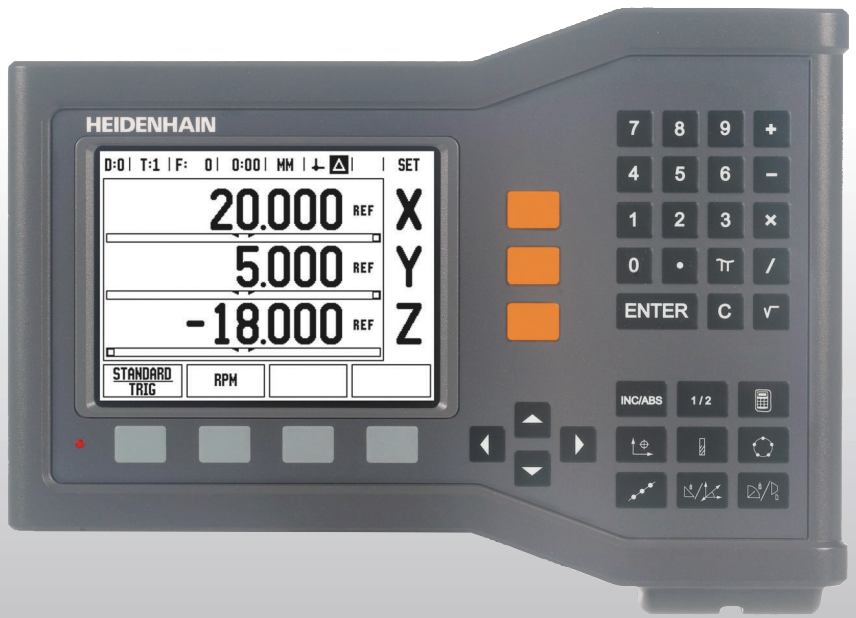
HEIDENHAIN

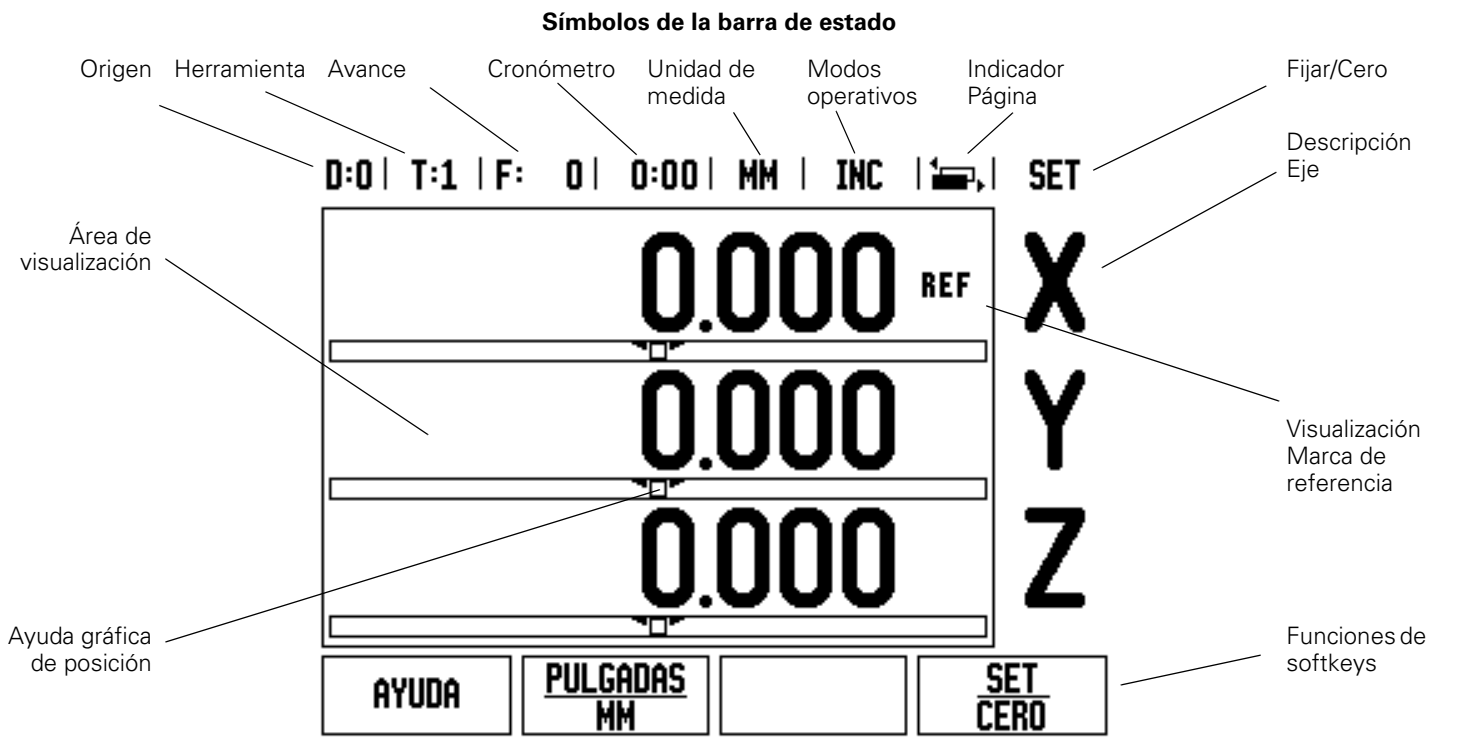


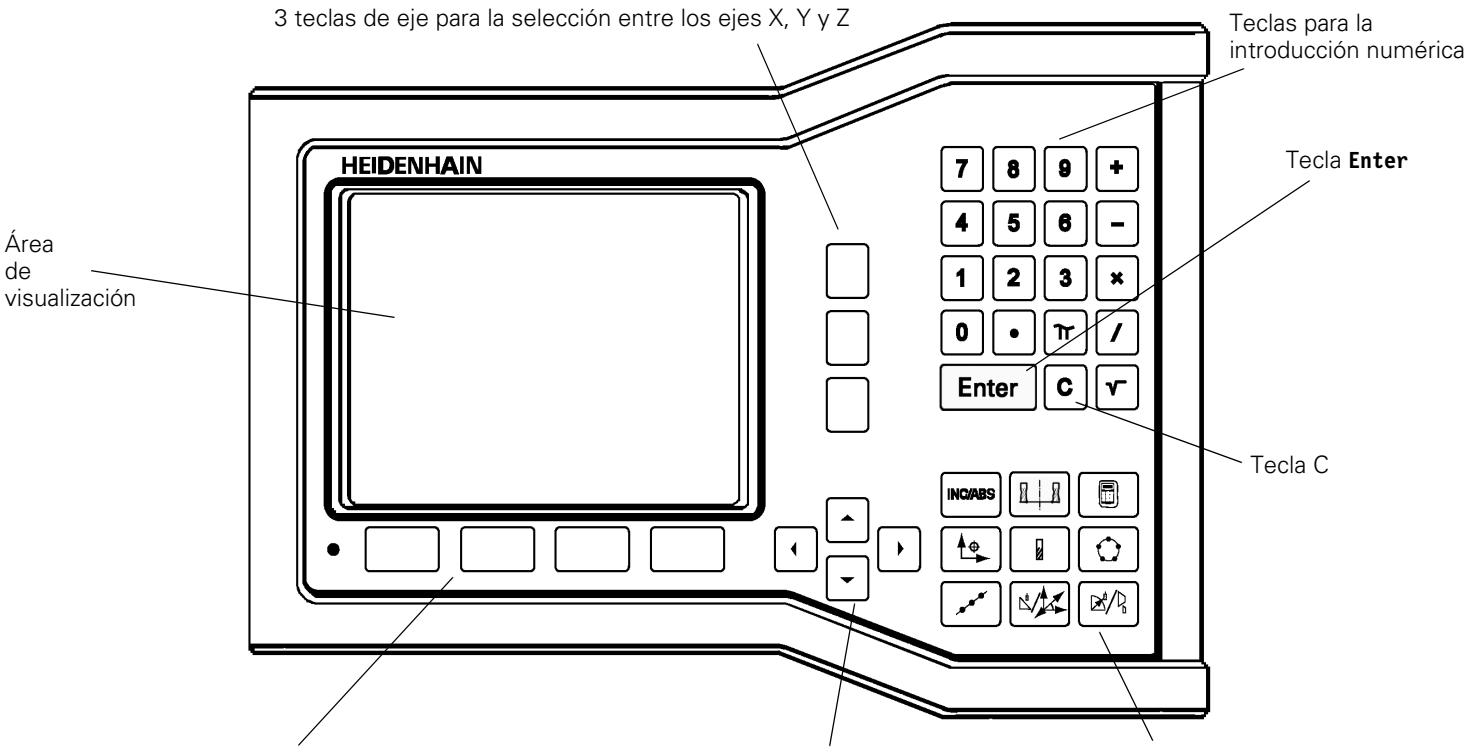
Modo de Empleo

ND 522/523

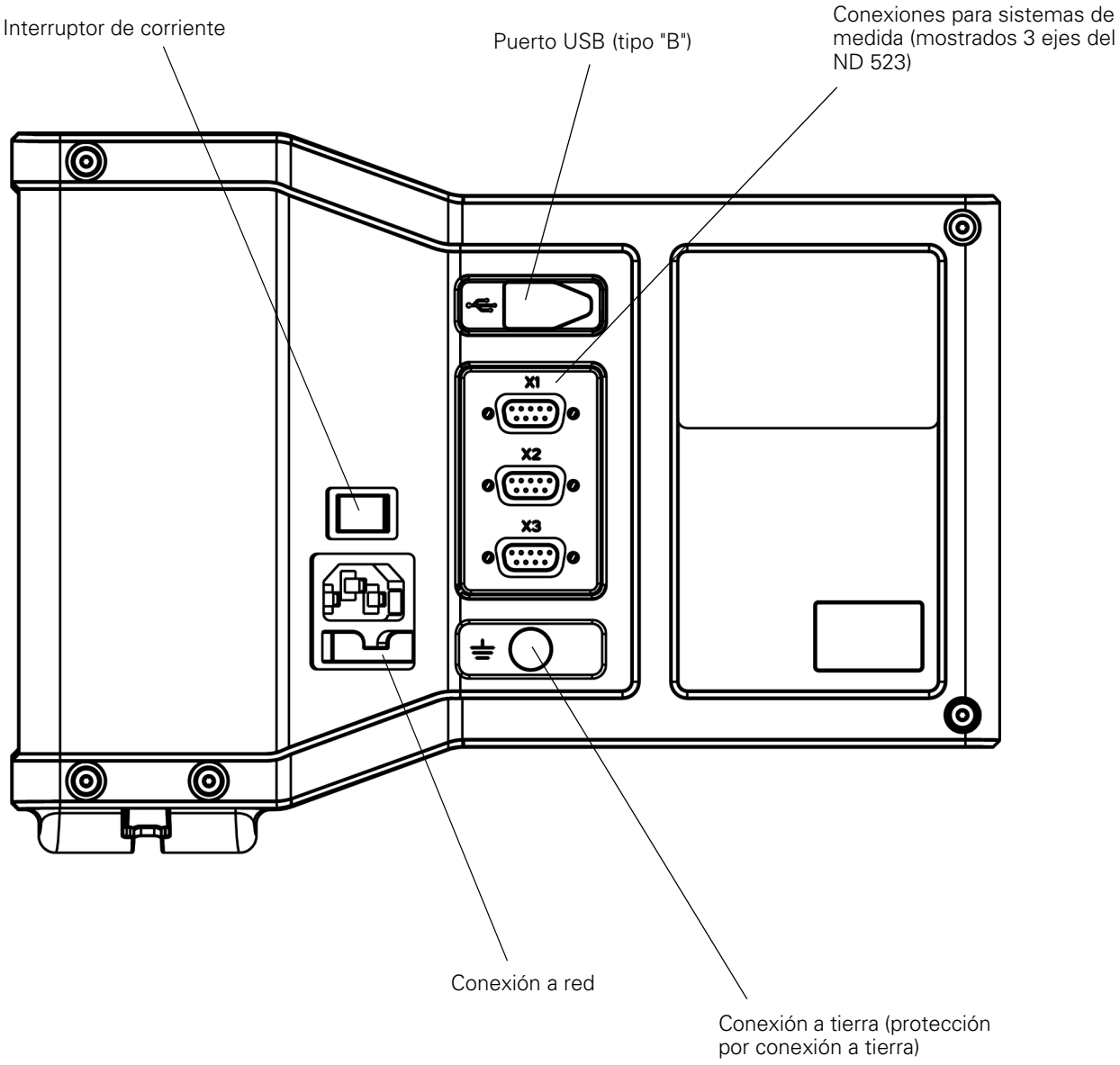
Español (es)
7/2014

Pantalla del ND 522/523




3 teclas de eje para la selección entre los ejes X, Y y Z
Teclas para la introducción numérica
Tecla Enter
Área de visualización
HEIDENHAIN
7 8 9 +
4 5 6 -
1 2 3 ×
0 . π /
Enter C √
INC/ABS
Tecla C
Softkeys - Teclas situadas debajo de la pantalla del ND 522 - 523, cuyas funciones varían según los campos asociados que aparezcan visualizados encima en la pantalla
Teclas de cursor Arriba/ Abajo - también utilizadas para ajustar el contraste de la pantalla
Función de las hardkeys

Vista posterior del ND 522 /523


Interruptor de corriente
Puerto USB (tipo "B")
Conexiones para sistemas de medida (mostrados 3 ejes del ND 523)
X1
X2
X3
Conexión a red
Conexión a tierra (protección por conexión a tierra)

Introducción

Versión de software

La versión de software se visualiza en pantalla después de conectar el ND 522/523 por primera vez.

Este Modo de Empleo describe las funciones del ND 522/523 para aplicaciones de **fresado** y **torneado**. La información de como trabajar con el ND 522/523 ha sido dividida en tres capítulos: uso general del ND 522/523, funciones específicas para el fresado y funciones específicas para el torneado.

ND 522 / 523

Disponibilidad del eje de visualización.

Los visualizadores ND están disponibles en formato de **dos ejes (ND 522)** y **tres ejes (ND 523)**. El visualizador ND 523 se utiliza en este manual para ilustrar y describir las teclas funcionales.

Símbolos en las notas

Cada nota está marcada con un símbolo a la izquierda que indica al usuario el tipo y/o la importancia de la nota.

Información general

p.ej., sobre el comportamiento del ND 523.

Aviso – referido a los documentos que la acompañen

p.ej., cuando para una función se requiera una herramienta especial.

Peligro - riesgo de electrocución

p.ej., al abrir la carcasa.

Fuentes del ND 522 / 523

Diferentes conceptos (softkeys, hardkeys, formularios y campos de introducción) están caracterizados en este manual de la siguiente manera:

- Softkeys - Softkey **AJUSTES**
- Hardkeys - Hardkey ENTRO
- Formularios - Formularios *ANGULAR*
- Campos de introducción - RADIO
- Datos en campos - ON, OFF

I Modo de Empleo 11

I – 1 Fundamentos del posicionamiento 12
- Orígenes 12
- Posición real, Posición nominal y Recorrido restante 12
- Posiciones de la pieza absolutas 13
- Posiciones de la pieza incrementales 13
- Eje de referencia ángulo cero 14
- Sistemas de medida de posición 14
- Marcas de referencia del sistema de medida 15

I – 2 Operaciones generales del ND 522/523 16
- Disposición de la pantalla 16
- Visión general de las hardkeys para funciones generales 17
- Consejos para la introducción de datos 18
- Modos de funcionamiento 18
  - Ayuda gráfica de posicionamiento 19
  - Ayuda en pantalla 19
- Formularios de entrada de datos 20
  - Ventana con mensajes Online 20
- Mensajes de error 20
- Conectar el ND 522/523 21
- Evaluación de la Marca de Referencia 21
  - Función HABILITAR/DESHABILITAR REF 22
- Ajustes del ND 522/523 23
- Parámetros de Ajustes de Trabajo 23
  - Unidades 23
  - Factor escala 24
  - Espejo 24
  - Ejes como diámetro 24
  - Ayuda gráfica de posicionamiento 25
  - Configuración de la barra de estado 25
  - Cronómetro 25
  - Ajuste de consola 26
  - Idioma 26
- Importación/Exportación 26
- Visión general de las softkeys para la pantalla operativa 27
- Visión detallada de las teclas para funciones generales 28
  - Softkey Poner a cero 28
  - HARDKEY 1/2 29
  - Hardkey Calc 30

I – 3 Operaciones específicas para fresado 31
Funciones de teclas detalladas 31
Hardkey Herramienta 31
Importación/Exportación 31
Función Compensación del radio de la herramienta 32
Signo para la diferencia de longitud ΔL 32
Introducir los datos de la herramienta (Fig. I.25) 33
Usar la tabla de herramientas 34
Llamar a la tabla de herramientas 36
Llamada a la herramienta 36
Hardkey Origen 36
Palpar con una herramienta 39
Preset 41
Preset distancia incremental 45
Calculadora RPM 47
Círculo y fila de taladros (fresado) 48
Funciones para figuras de taladros 48
Círculo de taladros 48
Fila de taladros 51
Fresado inclinado y en arco 54
Funciones para el fresado inclinado y el fresado en arco. 54
Fresado inclinado 54
Ejecución 55
Fresado en arco 57
I – 4 Operaciones específicas para torneado 60
Funciones de teclas detalladas 60
Iconos de visualización específicos para torneado 60
Hardkey Herramienta 60
Para acceder al menú Tabla de herramientas: 60
Usar la tabla de herramientas 61
Definir las variaciones de longitud de la herramientas utilizando FIJAR/HERRAMIENTA 61
Definir la variación de longitud de la herramienta utilizando la función ANOTAR 62
Hardkey Origen 63
Preparación: 63
Definir puntos de origen utilizando la función ANOTAR 65
Hardkey Calculadora de conos 66
Preset 67
Softkey R_X (Radio/Diámetro) 67
Hardkey Vectorización 68
Acoplamiento Z (sólo aplicaciones de torno) 69
Habilitar el acoplamiento Z 69
Deshabilitar el acoplamiento Z 69

II Información técnica 71

II – 1 Instalación y conexión eléctrica 72
Elementos suministrados 72
Accesorios 72
Visualizador ND 522/523 72
Localización del montaje 72
Instalación 72
Conexión eléctrica 72
Requisitos eléctricos 73
Protección ambiental 73
Cableado de la conexión a la red (ver Fig. II.1) 73
Mantenimiento preventivo 73
Conexión de los sistemas de medida 74
Distribución de pines para entradas de encoder. 74
II – 2 Ajustes de Instalación 75
Parámetros de Ajustes de Instalación 75
Ajustes de los encoders 75
Configuración de visualización 76
Acoplamiento 76
Compensación del error 77
Compensación del error lineal 77
Compensación del error no lineal 78
Configuración de la tabla de compensación 79
Lectura del gráfico 79
Visualizar la tabla de compensación 79
Exportación de la tabla de compensación actual 79
Importar una tabla de compensación nueva 79
Compensación de la holgura 80
Ajuste del visualizador 81
Diagnósticos 81
Prueba de teclado 81
Prueba de la pantalla 81
II – 3 Parámetros del sistema de medida 82
Ejemplo de ajustes para sistemas de medida lineales de HEIDENHAIN 82
Ejemplo de ajustes para sistemas de medida rotativos de HEIDENHAIN 82
Ejemplo de ajustes para sistemas de medida angulares de HEIDENHAIN 82

II – 4 Interfaz de datos 83
Puerto USB (tipo "B") 84
Operaciones externas a través del puerto USB 84
II – 5 Emitir valores de medición 86
II – 6 Especificaciones para fresado 88
II – 7 Especificaciones para torneado 89
II – 8 Dimensiones 90
II – 9 Accesorios 91
Número de identidad de los accesorios 91
Tirador del ND 522/523
ID 618025-01 91

Modo de Empleo

I – 1 Fundamentos del posicionamiento

Orígenes

El plano de la pieza identifica un punto determinado en la pieza (normalmente una esquina) como el **origen absoluto** y eventualmente otro u otros puntos como orígenes relativos.

Al fijar el origen se establecen estos puntos como el origen del sistema de coordenadas absoluto o relativo. La pieza, que está alineada con el eje de la máquina, se desplaza a una determinada posición en relación a la herramienta y la visualización de los ejes queda fijada, o bien, a cero, o bien, en otro valor de posición apropiado (p.ej., para compensar el radio de la herramienta).

Posición real, Posición nominal y Recorrido restante

La posición en la que la herramienta se encuentra en este momento se llama **posición real** mientras que la posición a la que la herramienta debe desplazarse se denomina **posición nominal**. La distancia entre la posición nominal y la posición real se llama **Recorrido restante** (incremental). Ver Fig. I.1

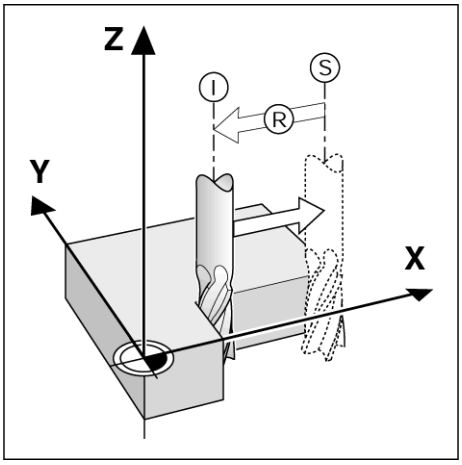


Fig. I.1 Posición nominal S, posición real I y Recorrido restante R

Posiciones de la pieza absolutas

Cada posición en la pieza está identificada inequívocamente por sus coordenadas absolutas. Ver Fig. I.2.

Ejemplo: coordenadas absolutas de la posición **1**:
X = 20 mm
Y = 10 mm
Z = 15 mm

Si se está fresando o torneando una pieza de acuerdo a un plano de la misma con **coordenadas absolutas,** se está moviendo la herramienta al valor de las coordenadas.

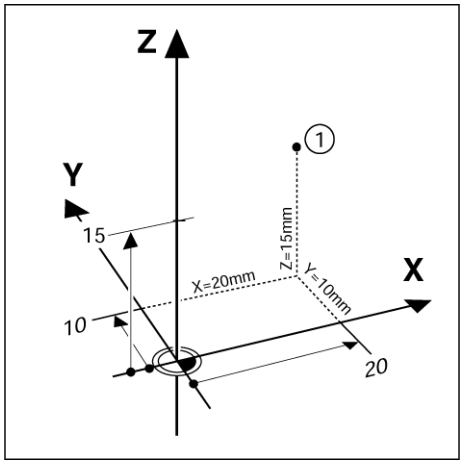


Fig. I.2 Posición 1 definición mediante coordenadas absolutas

Posiciones de la pieza incrementales

Una posición puede también ser referenciada a la posición nominal precedente. En este caso, el origen relativo es siempre la última posición nominal. Estamos hablando entonces de **coordenadas incrementales** (incremento = aumento). También son llamadas cotas incrementales o en cadena (ya que las posiciones están definidas como una cadena de cotas). Las coordenadas incrementales están caracterizadas con el prefijo **I**.

Ejemplo: coordenadas incrementales de la posición **3** referenciadas a la posición **2**. Ver Fig. I.3

Coordenadas absolutas de la posición **2**:
X = 10 mm
Y = 5 mm
Z = 20 mm

Coordenadas incrementales de la posición **3**:
IX = 10 mm
IY = 10 mm
IZ = -15 mm

Si se esta fresando o torneando una pieza de acuerdo a un plano de la misma con coordenadas incrementales, se está moviendo la herramienta **exactamente** el valor de las coordenadas.

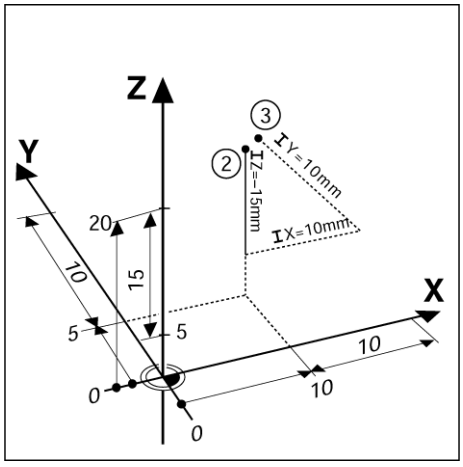


Fig. I.3 Posición 3 utilizando coordenadas incrementales

Eje de referencia ángulo cero

El eje de referencia ángulo cero es la posición de 0 grados. Está definido como uno de los dos ejes en el plano de rotación. La siguiente tabla define el ángulo cero donde la posición del ángulo es cero para los tres posibles planos de rotación.

Para las posiciones angulares son válidos los siguientes ejes de referencia:

Plano	Eje de referencia ángulo cero
XY	+X
YZ	+Y
ZX	+Z

La dirección de rotación positiva es la contraria al sentido de las agujas del reloj, si el plano de mecanizado está visto en la dirección del eje de herramienta negativo. Ver Fig. I.4.

Ejemplo: ángulo en el plano de mecanizado X / Y

Ángulo	Corresponde a...
+ 45°	... bisectriz entre +X e +Y
+/– 180°	... eje X negativo
- 270°	... eje Y positivo

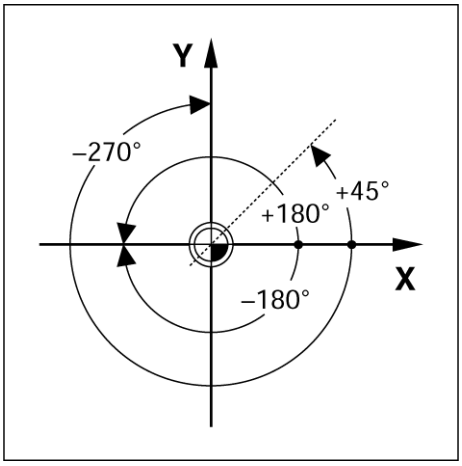


Fig. I.4 Ángulo y eje de referencia angular, p.ej., en el plano X / Y

Sistemas de medida de posición

Los sistemas de medida de **feedback de la posición** convierten el movimiento de los ejes de la máquina en señales eléctricas. El ND 522/523 evalúa constantemente estas señales y calcula las posiciones reales de los ejes de la máquina y las visualiza en la pantalla como un valor numérico. Ver Fig. I.5.

Si se produjera una interrupción de la corriente, la posición calculada no se correspondería por más tiempo con la posición real. En el momento en el que se recupere la corriente, puede reestablecerse esta relación con la ayuda de las marcas de referencia del sistema de medida de posición y la evaluación de la marca de referencia del ND 522/523 (**REF**).

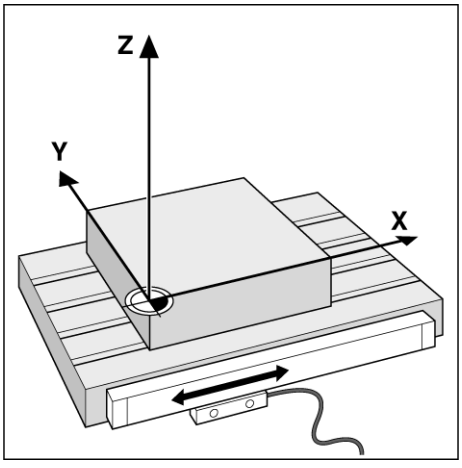


Fig. I.5 Sistema de medida de posición lineal, aquí para el eje X

Marcas de referencia del sistema de medida

Los sistemas de medida disponen de una o más marcas de referencia (ver Fig. I.6) que son las usadas por la Evaluación de la marca de referencia del ND 522/523 para reestablecer el origen después de un interrupción de corriente. Los dos tipos de marcas de referencia disponibles más usuales son: fija y codificada.

En los sistemas de medida con **marcas de referencia codificadas**, las marcas se encuentran separadas a una determinada distancia codificada que permite al ND 522/523 usar cualquier par de marcas de referencia a lo largo del sistema de medida para reestablecer los puntos de referencia anteriores. Esto significa que, al volver a conectar el ND 522/523, el operario sólo debe recorrer una distancia muy corta desde cualquier posición a lo largo del sistema de medida para reestablecer los puntos de referencia.

Los sistemas de medida con **marcas de referencia fijas** tienen una o más marcas a una distancia fija determinada entre ellas. Para un correcto restablecimiento de los orígenes, es necesario utilizar la misma marca de referencia exacta durante la rutina de Evaluación de la marca de referencia que la que fue usada para determinar por primera vez el origen.

Tras la desconexión o una interrupción de corriente no podrán restablecerse los puntos de referencia, si antes de fijar los puntos de referencia no se han sobrepasado las marcas de referencia.

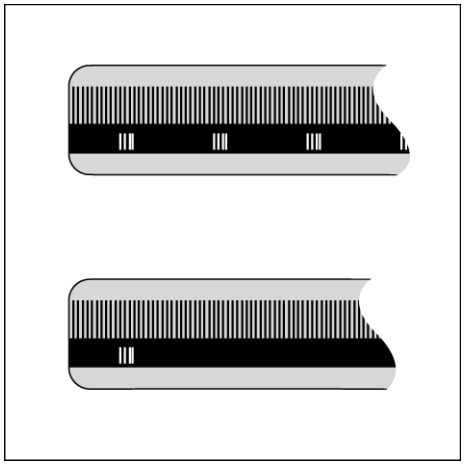
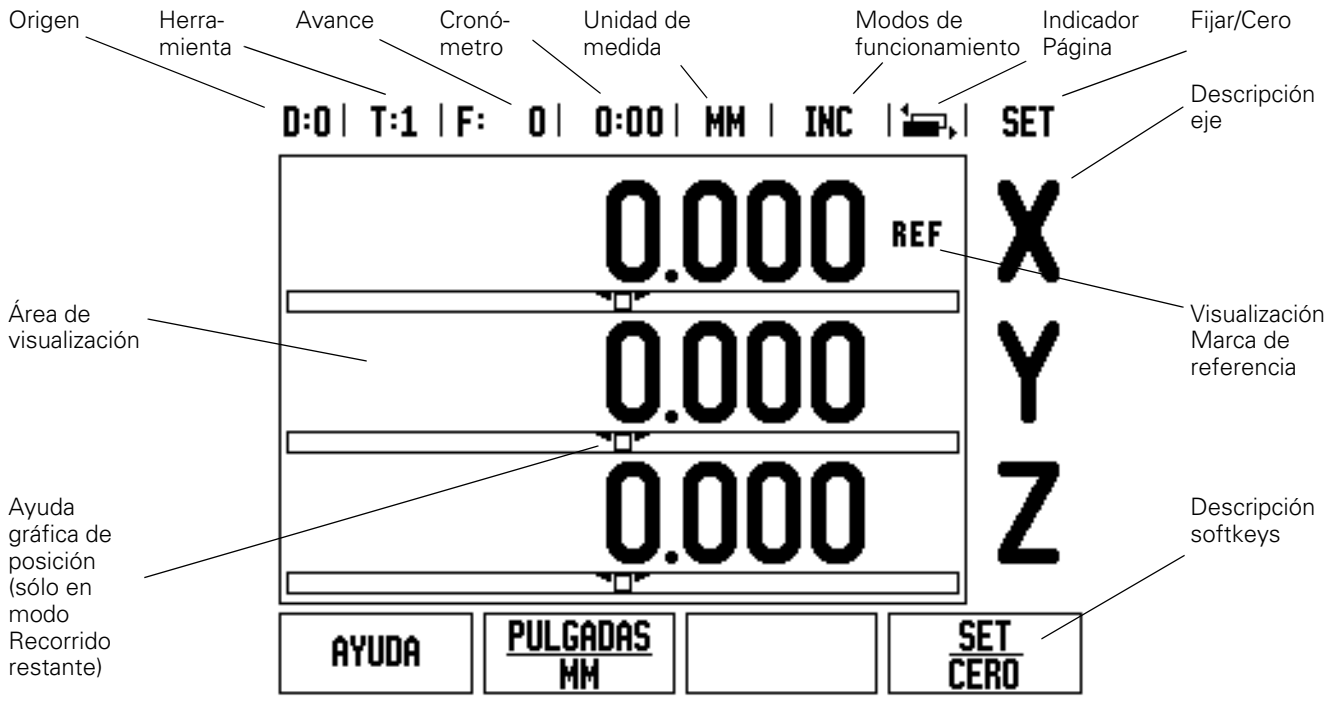


Fig. I.6 Reglas graduadas: con marcas de referencia codificadas (imagen superior) y una marca de referencia (imagen inferior)

I – 2 Operaciones generales del ND 522/523

Disposición de la pantalla

Símbolos de la barra de estado



Los visualizadores ND 522/523 ofrecen aplicaciones específicas que permiten obtener el máximo rendimiento de las máquinas herramienta manuales.

- **Barra de estado** - Aquí se visualiza el origen actual, la herramienta, el avance, la hora del cronómetro, la unidad de medida, el valor real (absoluto) o el recorrido restante (incremental), el indicador de la página y fijar/cero. Ver los Ajustes de Trabajo para obtener más detalles de cómo ajustar los parámetros de la barra de estado.
- **Área de visualización** - Indica la posición actual de cada eje. También visualiza formularios, campos, instrucciones para el usuario, mensajes de error y temas de ayuda.
- **Descripción de los ejes** - Indica el eje para la correspondiente tecla de eje.
- **Visualización marca de referencia** - Indica el estado actual de la marca de referencia.
- **Descripción de softkeys** - Indica las diferentes funciones para fresado o torneado.

Visión general de las hardkeys para funciones generales

La siguiente es una lista de hardkeys y una descripción de su función, las cuales están situadas en el panel frontal del visualizador.

Página 1 de hardkeys	Función de la hardkey	Símbolo de la hardkey
INCREMENTAL/ ABSOLUTO	Conmuta la visualización entre el Recorrido restante (incremental) y el Valor actual (absoluto). (Página 18)	
1/2 (FUNCIÓN SÓLO DE FRESADO)	Se utiliza para dividir la posición actual en dos. (Página 29)	
CALC	Abre las funciones de Calculadora. (Página 30)	
ORIGEN	Abre el formulario *ORIGEN* para establecer el origen para cada eje. (Página 36)	
HERRAMIENTA	Abre la *TABLA DE HERRAMIENTAS*. (Página 31 para fresado. Página 60 para torneado)	
CÍRCULO DE TALADROS	Abre el formulario *CÍRCULO DE TALADROS*. Esto calcula las posiciones de los taladros (Página 48) para el fresado	
FILA DE TALADROS	Abre el formulario *FILA DE TALADROS*. Esto calcula las posiciones de los taladros (Página 51) para el fresado	
INCLINAR FRESADO, O VECTORIZACIÓN	Abre el formulario *INCLINAR FRESADO* (Página 54) para el fresado, o el formulario *VECTORIZACIÓN* (Página 68) para el torneado	
FRESADO EN ARCO, O CALCULADORA DE CONOS	Abre el formulario *FRESADO EN ARCO* (Página 57) para el fresado, o el formulario *CALCULADORA DE CONOS* (Página 66) para el torneado	

Consejos para la introducción de datos

- Utilizar las teclas numéricas para introducir los valores en sus campos correspondientes.
- Con la tecla **Enter** se confirma la entrada dentro de un campo y se regresa a la pantalla anterior.
- Pulse la tecla C para borrar entradas y mensajes de error y regresar a la pantalla anterior.
- Las **SOFTKEYS** muestran las diferentes funciones para fresado o torneado. Estas funciones pueden seleccionarse al pulsar la tecla softkey correspondiente situada directamente debajo de la descripcion de la sofkey. Hay 2 páginas de funciones de softkey que pueden ser seleccionadas. A ellas se accede usando las teclas de cursor DERECHA/IZQUIERDA.
- Las teclas de cursor IZQUIERDA/DERECHA permiten moverse a través de las páginas 1 a 2 de las funciones seleccionables de softkeys. La página actual se visualiza en la barra de estado en la parte superior de la pantalla.
- Las teclas de cursor ARRIBA/ABAJO se utilizan para mover el cursor entre los campos de un formulario y entre los puntos de un menú. Cuando el cursor ha alcanzado el último punto de menú de un menú salta automáticamente al comienzo del mismo.

Modos de funcionamiento

El ND 522/523 tiene dos modos de funcionamiento: **Recorrido restante** (INCREMENTAL) y **Valor real** (ABSOLUTO). El modo de funcionamiento Recorrido restante (al cual se hará referencia como **incremental** en este manual) posibilita la aproximación a las posiciones nominales simplemente mediante el desplazamiento hasta el valor de visualización cero. Trabajando con el modo incremental es posible introducir las posiciones nominales con coordenadas tanto incrementales como absolutas. El modo de funcionamiento Valor real (al cual se hará referencia como **absoluto** en este manual) visualiza siempre la posición actual de la herramienta en relación al origen activo. En este modo, la herramienta se desplaza hasta el valor visualizado que se corresponde con la posición nominal que se ha solicitado.

En modo Absoluto, si el ND 522/523 está configurado para aplicaciones de fresado, sólo está activa la variación longitudinal de la herramienta. En cambio, en el modo Recorrido restante se utiliza tanto la variación longitudinal como la del radio para calcular el recorrido que falta para alcanzar la posición nominal deseada en relación a la arista de la herramienta que va a realizar el corte.

Si el ND 522/523 está configurado para un torno, todas las variaciones serán utilizadas tanto en el modo incremental como en el modo absoluto.

Pulsar la hardkey **INCREMENTAL/ABSOLUTO** (Ver Fig. I.7) para elegir entre estos dos modos. Para visualizar las funciones de las softkeys tanto en el modo incremental como en el absoluto, deben utilizarse las teclas de cursor IZQUIERDA/DERECHA.

La aplicación de torneado ofrece una manera rápida de acoplar los ejes Z en un sistema de 3 ejes. Ver "Habilitar el acoplamiento Z" en la página 69.

Fig. I.7 Hardkey Recorrido restante (INCREMENTAL) / Valor actual (ABSOLUTO)

Ayuda gráfica de posicionamiento

Durante el desplazamiento para visualizar el punto cero (en el modo incremental), el ND 522/523 visualiza una ayuda gráfica de posicionamiento. Ver Fig. I.8.

El ND 522/523 visualiza la ayuda gráfica de posicionamiento en una fina barra rectangular bajo el eje que se desea desplazar a cero. Dos marcas triangulares en el centro de la barra simbolizan la posición a la que hay que desplazarse.

Un pequeño cuadrado simboliza el carro del eje. Mientras se desplaza el eje aparece una flecha en el cuadrado que indica la dirección. Así verá de un golpe de vista si se esta desplazando a la posición nominal o se está alejando de ella. Debe tenerse en cuenta que el cuadrado se mueve sólo cuando el carro del eje se encuentra en la proximidad de la posición nominal. Para ajustar la ayuda gráfica de posicionamiento consultar Ver "Ayuda gráfica de posicionamiento" en la página 25 Ajustes de Trabajo.

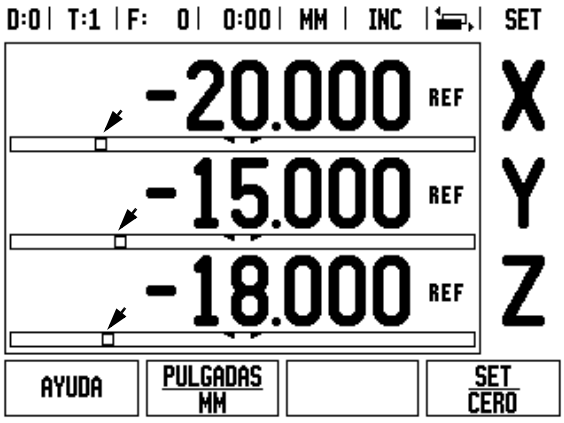


Fig. I.8 Ayuda gráfica de posicionamiento (ver flechas)

Ayuda en pantalla

El Modo de Empleo integrado suministra información y asistencia en cualquier situación. Ver Fig. I.9

Para **llamar** al Modo de Empleo:

- Pulsar la softkey **AYUDA**.
- La información relativa a la operación actual será visualizada.
- Utilizar las teclas de cursor ARRIBA/ABAJO si la explicación se extiende más allá de una página de la pantalla.

Para visualizar la información sobre otro tema:

- Pulsar la softkey **LISTA DE TEMAS**.
- Pulsar la tecla de cursor ARRIBA/ABAJO para avanzar a través del índice.
- Pulsar la tecla **Enter** para seleccionar el tema que se necesite.

Para **abandonar** el Modo de Empleo:

- Pulsar la tecla C.

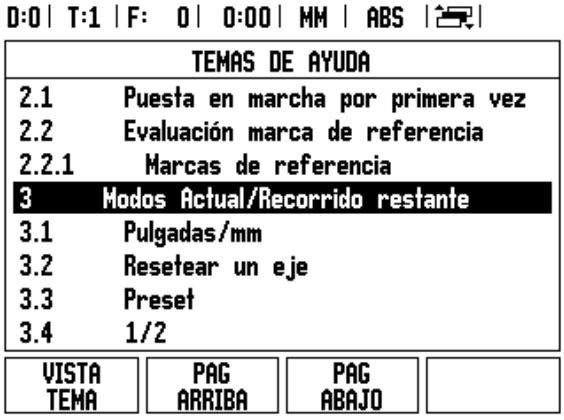


Fig. I.9 Lista de temas en el modo de AYUDA

Formularios de entrada de datos

La información que se requiere para diversas funciones o para el ajuste de parámetros se introduce a través de un formulario de entrada de datos. Estos formularios aparecerán después de la selección de las funciones que requieran alguna información adicional. Cada formulario contiene los campos necesarios específicos para la introducción de la información requerida.

Para que los cambios realizados resulten efectivos deben confirmarse pulsando la tecla **Enter**. Si no se desea salvar los cambios, debe pulsarse entonces la tecla C para regresar a la pantalla anterior.

Ventana con mensajes Online

Al abrir un menú o un formuario inmediatamente aparecerá a la derecha una ventana de diálogo con indicaciones para el operario. Esta ventana de diálogo ofrece información al operario sobre la función seleccionada e indicaciones sobre las opciones disponibles. Ver Fig. I.10

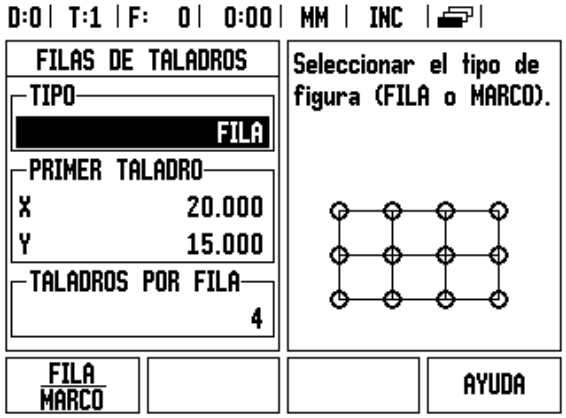


Fig. I.10 Ejemplo de máscara de introducción y ventana de diálogo

Mensajes de error

Si ocurre un error trabajando con el ND 522/523, aparecerá un mensaje en la pantalla con una explicación de qué ha causado el error.

Para borrar el mensaje de error:

- Pulsar la tecla C.

Conectar el interruptor (situado en el lado trasero del aparato). Aparecerá la pantalla de inicio. Ver Fig. I.11 (Esta pantalla aparecerá sólo la primera vez que la unidad sea encendida. Los siguientes pasos pueden haber sido ya realizados eventualmente por el instalador del software).

- Seleccionar el idioma propio pulsando la Softkey **IDIOMA**.
- Seleccionar su aplicación entre **FRESADO** o **TORNEADO.** La Softkey **APLIC. [FRES/TORN]** conmuta entre ambos modos.
- A continuación deben seleccionarse los ejes requeridos. Al finalizar pulsar la tecla **Enter**.

Si fuera necesario, la aplicación puede cambiarse más tarde en el menú Ajustes de Instalación en la función Ajuste Visualizador.

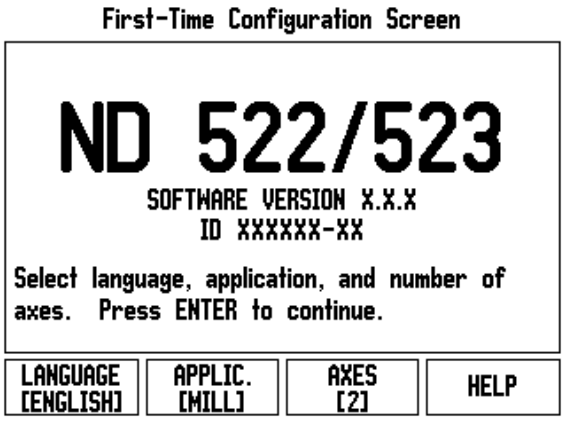


Fig. I.11 Pantalla de inicio

El ND 522/523 está ahora listo para el trabajo en el modo de funcionamiento absoluto. Al lado de cada eje activo parpadea la visualización "REF". Es en este punto cuando debe realizarse la evaluación de la marca de referencia.

Evaluación de la Marca de Referencia

La función de evaluación de la marca de referencia del ND 522/523 reestablece automáticamente la asignación entre las posiciones de los carros del eje y los valores de visualización determinados por última vez al fijar el origen.

Si el sistema de medida del eje tiene marcas de referencia, parpadea el indicador **REF**. Ver Fig. I.12. Después de sobrepasar las marcas de referencia, el indicador dejará de parpadear y cambiará a un REF fijo.

Trabajar sin evaluación de marca de referencia

El ND 522/523 puede ser utilizado también sin sobrepasar las marcas de referencia. Pulsar la softkey **NO REF** para salir de la rutina de evaluación de marca de referencia y continuar trabajando.

Las marcas de referencia pueden ser sobrepasadas también posteriormente, si se deseara definir puntos de referencia que puedan ser reestablecidos después de una interrupción de la corriente. Pulsar la Softkey **HABILITAR REF** para activar la rutina de evaluación de marcas de referencia.

Si en un sistema de medida no se activan las marcas de referencia, no se visualizará entonces en pantalla el indicador REF y los puntos de referencia se perderán al desconectar el ND 522/523.

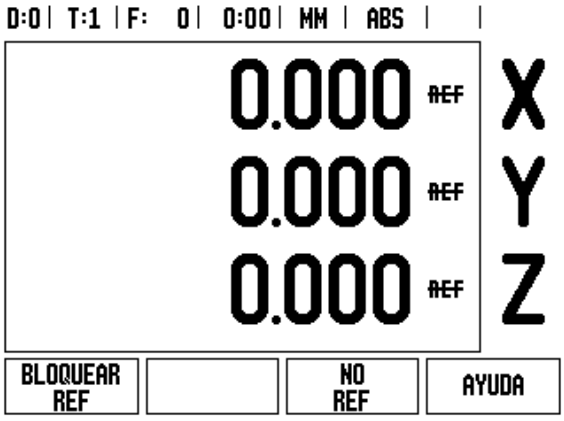


Fig. I.12 Pantalla para el establecimiento de las Marcas Ref

Función HABILITAR/DESHABILITAR REF

La Softkey **HABILITAR/DESHABILITAR** está presente durante la rutina de Evaluación de la marca de referencia y facilita al usuario el seleccionar en el sistema de medida una marca de referencia determinada. Esto es importante, cuando se están utilizando sistemas de medida con marcas de referencia fijas. Al pulsar la Softkey **DESHABILITAR REF** la rutina de evaluación queda interrumpida y cualquier marca de referencia que sea sobrepasada al mover el sistema de medida será ignorada. Al pulsar posteriormente la Softkey **HABILITAR REF** vuelve a activarse la rutina de evaluación y se seleccionará la siguiente marca de referencia que sea sobrepasada.

Tan pronto como se hayan establecido las marcas de referencia para todos los ejes requeridos, pulsar la softkey **NO REF** paran cancelar la rutina. No es obligatorio sobrepasar las marcas de referencia en todos los sistemas de medida, sólo en aquellos en que sea necesario. Cuando todas las marcas de referencia ya han sido encontradas, el ND 522/523 regresará automáticamente a la pantalla con los valores de posición de los ejes.

Si **no** se han sobrepasado las marcas de referencia, el ND 522/523 no memorizará los puntos de origen. Esto significa que las asignaciones entre las posiciones del carro del eje y los valores de visualización no se vuelven a generar tras un corte de tensión (apagado).

Para el encendido diario; conectar y pulsar cualquier tecla.

Sobrepasar las marcas de referencia (en cualquier orden).

- MÉTODO ALTERNATIVO -

Pulsar la Softkey **DESHABILITAR REF** y sobrepasar las marcas de referencia.

Desplazar el sistema de medida a la marca de referencia fija deseada. Pulsar la Softkey **HABILITAR REF** y sobrepasar la marca de referencia.

- MÉTODO ALTERNATIVO -

No sobrepasar las marcas de referencia y pulsar la Softkey **NO REF**. Nota: en este caso se pierde la asignación entre las posiciones del carro del eje y los valores de visualización al producirse un corte de tensión.

Ajustes del ND 522/523

El ND 522/523 dispone de dos menús para el ajuste de los parámetros de funcionamiento. Estos menús son: Ajustes de Trabajo y Ajustes de Instalación. Los parámetros del menú Ajustes de Trabajo son utilizados para adecuar a cada mecanizado los requerimientos específicos. El menú Ajustes de Instalación es utilizado para definir los parámetros del sistema de medida y los de visualización.

Al menú Ajustes de Trabajo se accede al pulsar la softkey **AJUSTES**. Ver Fig. I.13 Al entrar en el menú Ajustes de Trabajo encontrará a su disposición las siguientes softkeys:

- **AJUSTES INSTALACION**
  Pulsar para acceder a los parámetros de Ajustes de Instalación. Ver "Parámetros de Ajustes de Instalación" en la página 75.
- **IMPORTACIÓN/EXPORTACIÓN**
  Pulsar para comenzar con la importación o exportación de los parámetros de funcionamiento. Ver "Importación/Exportación" en la página 26.
- **AYUDA**
  Se abre la ayuda integrada para el usuario.

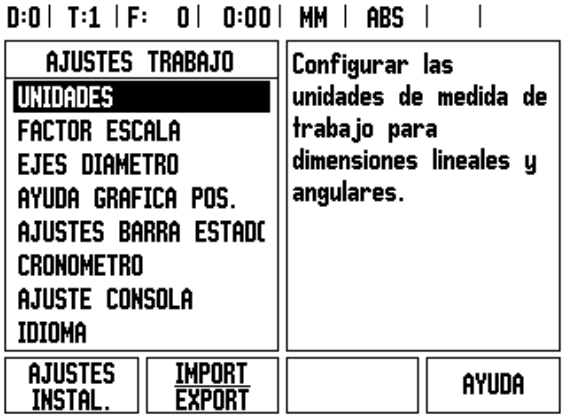


Fig. I.13 Pantalla de Ajustes de Trabajo durante el fresado

Parámetros de Ajustes de Trabajo

Para visualizar y cambiar los parámetros de Ajuste del mecanizado deben utilizarse las teclas de cursor ARRIBA/ABAJO para resaltar los parámetros requeridos y pulsar entonces la tecla **Enter**.

Unidades

El formulario *UNIDAD DE MEDIDA* se utiliza para especificar la unidad de medida y los formatos con los que se desea trabajar. Al conectar el ND 522/523 serán efectivos estos ajustes.

- PULGADAS/MM - las medidas de longitud serán introducidas y visualizadas en la unidad que se haya introducido en el campo LINEAL. Escoja entre pulgadas o milímetros al pulsar la softkey **PULGADAS/MM**. Asimismo puede seleccionarse la unidad de medición al pulsar la softkey **PULGADAS/MM** en cualquiera de los modos incremental o absoluto.
- Grados decimales, radianes o Grados/Minutos/Segundos (GMS) - en el campo ANGULAR se define la visualización y la introducción del ángulo en formularios. Escoger entre **GRADOS DECIMALES, RADIANES** o **GMS** utilizando la softkey.

Factor escala

El factor escala sirve para disminuir o aumentar la pieza. Todos los movimientos del sistema de medida serán multiplicados por el factor escala. Un factor de escala 1.0 elabora una pieza con el mismo tamaño que en el plano. Ver Fig. I.14.

- Con las teclas numéricas se introduce una cifra mayor que cero. El rango numérico es de 0.1000 hasta 10.000. También se puede introducir un valor negativo.
- Los ajustes para el factor de escala se mantienen tras la desconexión.
- Cuando el factor escala es un valor diferente de 1, se muestra el símbolo de escala ▽ en el visualizador de eje.
- La softkey **ON/OFF** se utiliza para desactivar los factores de escala que estén activos

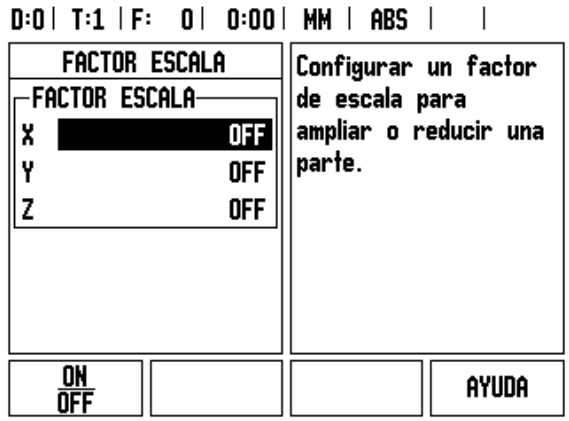

D:0 | T:1 | F: 0 | 0:00 | MM | ABS |
FACTOR ESCALA
FACTOR ESCALA
X OFF
Y OFF
Z OFF
Configurar un factor de escala para ampliar o reducir una parte.
ON OFF
AYUDA

Fig. I.14 Factor escala

Espejo

Un factor escala de -1.00 producirá una imagen espejo de la pieza. Se puede reflejar y escalar una pieza simultáneamente.

Ejes como diámetro

Seleccionar Ejes como diámetro para fijar qué ejes pueden visualizarse en valores de radio o de diámetro. ON indica que la posición del eje será visualizada como diámetro. Si se selecciona OFF se desactiva la función Radio/Diámetro. Ver Fig. I.15. Para aplicaciones de torneado ver "Softkey R_X (Radio/Diámetro)" en la página 67 para la funcionalidad Radio/Diámetro.

- Cursor en EJES COMO DIAMETRO y pulsar **Enter**.
- El cursor se situará en el campo X. Según sea el parámetro requerido para este eje, pulsar la softkey **ON/OFF** para activar o desactivar la función.
- Pulsar **Enter**.

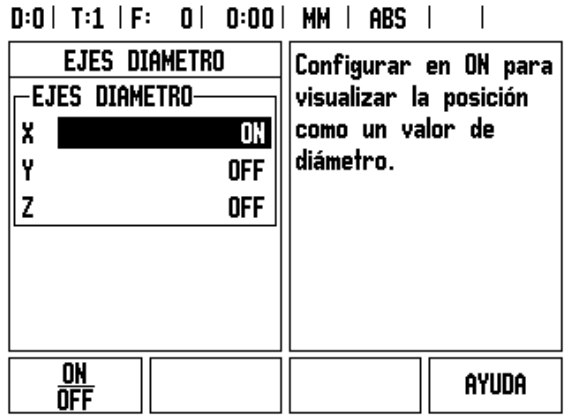

D:0 | T:1 | F: 0 | 0:00 | MM | ABS |
EJES DIAMETRO
EJES DIAMETRO
X ON
Y OFF
Z OFF
Configurar en ON para visualizar la posición como un valor de diámetro.
ON OFF
AYUDA

Fig. I.15 Formulario Ejes como diámetro

Ayuda gráfica de posicionamiento

El formulario *AYUDA GRAFICA DE POSICIONAMIENTO* se utiliza para la configuración del gráfico de barras, el cual se encuentra en el modo incremental bajo la visualización de los valores de los ejes. Cada eje posee su propia área. Ver Fig. I.16.

- Pulsar la softkey **ON/OFF** para activar la función o simplemente comenzar introduciendo los valores con las teclas numéricas. La casilla para la visualización de la posición actual comenzará a moverse tan pronto como la posición se encuentre dentro del área definida.

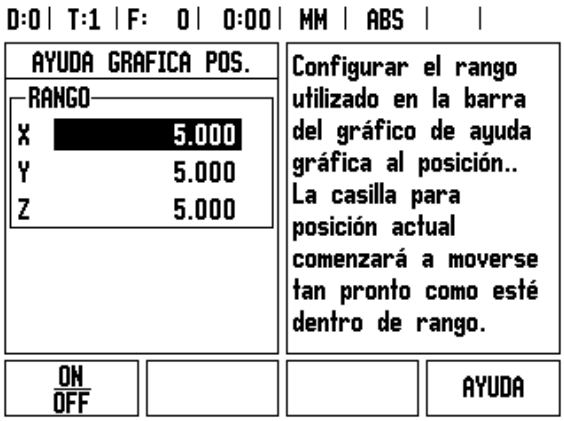

D:0 | T:1 | F: 0 | 0:00 | MM | ABS |
AYUDA GRAFICA POS.
RANGO
X 5.000
Y 5.000
Z 5.000
Configurar el rango utilizado en la barra del gráfico de ayuda gráfica al posición.. La casilla para posición actual comenzará a moverse tan pronto como esté dentro de rango.
ON OFF
AYUDA

Fig. I.16 Ayuda gráfica de posicionamiento

Configuración de la barra de estado

La barra de estado es la barra dividida en casillas que se encuentra en el marco superior de la pantalla y en donde se muestra el origen activo, la herramienta, el avance, el cronómetro y el número de página.

- Pulsar la softkey **ON/OFF** para determinar qué ajustes deben ser visualizados.

Cronómetro

El cronómetro muestra las horas (h), minutos (m), segundos (s). Opera como un cronómetro normal, mostrando el tiempo transcurrido. (El reloj empieza a correr a partir de 0:00:00).

El campo Tiempo transcurrido muestra el tiempo total acumulado en cada intervalo.

- Pulsar la softkey **INICIO/PARADA**. En el campo de estado se podrá leer AVANZA. Volver a pulsar la softkey para que deje de transcurrir el tiempo.
- Pulsar **RESET** para poner a cero el tiempo transcurrido. Resetear parará el cronómetro si éste está corriendo.

Pulsando la tecla Decimal mientras está en modo operativo, también se detendrá e iniciará el cronómetro. Pulsando la tecla Cero se reiniciará.

Ajuste de consola

El contraste del LCD puede ajustarse utilizando las softkeys en este formulario o bien utilizando las teclas ARRIBA/ABAJO del teclado en modo operativo. Puede que el contraste tenga que ser ajustado, debido a variaciones en la luz ambiental y a la preferencia del operario. Este formulario también se utiliza para ajustar la temporización del salva pantalla. En el campo salva pantalla se determina qué tiempo debe transcurrir de inactividad para que se active el salva pantalla. El tiempo puede oscilar entre 30 y 120 minutos. El salva pantalla puede desactivarse durante el ciclo de conexión actual.

Idioma

El ND 522/523 da soporte en varios idiomas. Para cambiar la selección del idioma:

- Pulsar la softkey **IDIOMA** hasta que el idioma deseado aparezca en la softkey y campo IDIOMA.
- Pulsar **Enter** para confirmar la selección.

Importación/Exportación

Las informaciones sobre los parámetros de funcionamiento pueden ser importadas o exportadas a través de un puerto USB (Ver "Puerto USB (tipo "B")" en la página 84).

- Pulsar la softkey **IMPORTAR/EXPORTAR** en la pantalla de Ajustes.
- Pulsar **IMPORTAR** para descargar parámetros de funcionamiento desde un PC.
- Pulsar **EXPORTAR** para transmitir a un PC los parámetros de funcionamiento actuales.
- Para salir, pulsar la tecla C.

Visión general de las softkeys para la pantalla operativa

Existen dos páginas de funciones de softkeys en la pantalla operativa para seleccionar. Usar las teclas de cursor IZQUIERDA/DERECHA para desplazar el cursor a través de la página. El indicador de página en la barra de estado mostrará la orientación de la página. La página más oscurecida indica la página en la que se está en ese momento. Cada tecla posee un página de referencia para información adicional. Ver Fig. I.17

Página 1 de softkeys	Función de la softkey	Símbolo de la softkey
AYUDA	Abre la pantalla de instrucciones de ayuda. (Página 19)	AYUDA
PULGADA/MM	Permite alternar entre las unidades de pulgadas y milímetros. (Página 23)	PULGADAS MM
RADIO/ DIÁMETRO	Elegir entre la visualización de radio y de diámetro. Esta función es sólo para aplicaciones de torneado. (Página 67)	Rx
FIJAR/PONER A CERO	Conmuta entre las funciones Fijar y Poner a cero. Se utiliza con teclas de eje individuales. (Página 28)	SET CERO
Página 2 de softkeys	**Función de la softkey**	**Símbolo de la softkey**
AJUSTES DEL ND 522/523	Abre el menú Ajustes de Trabajo y permite el acceso a la softkey Ajustes de Instalación. (Página 23)	AJUSTES
HABILITAR REF	Pulsar cuando esté listo para identificar una marca de referencia. (Página 21)	HABILITAR REF

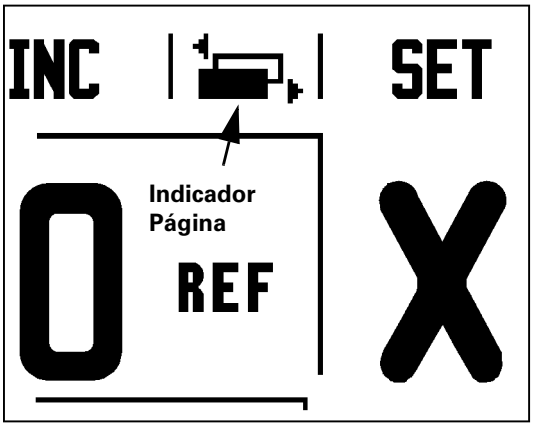


Fig. I.17 Indicador de página e indicador de puesta a cero

Visión detallada de las teclas para funciones generales

Este capítulo presenta en detalle las funciones de las softkeys, que son las mismas independientemente que el ND 522/523 esté configurado para aplicaciones de fresado o de torneado.

Softkey Poner a cero

La softkey **FIJAR/PONER A CERO** es una tecla que determina el efecto de pulsar una tecla de eje. Esta tecla es de conmutación, permitiendo alternar la funcionalidad entre Fijar y Poner a cero. El estado actual queda indicado en la barra de estado. Ver Fig. I.18

Cuando el estado es **FIJAR**, y el ND 522/523 está en el modo absoluto, seleccionando una tecla de eje, se abre el formulario *ORIGEN* para el eje seleccionado. Si el ND 522/523 está en el modo incremental, se abre el formulario *PRESET*.

Cuando el estado es **CERO**, y el ND 522/523 está en el modo absoluto, seleccionando una tecla de eje, se pone a cero el origen para este eje en la posición actual. Si está en modo incremental, el valor incremental actual es puesto a cero.

Si el ND 522/523 está en el modo absoluto y el estado de **FIJAR/PONER A CERO** es poner a cero, pulsando cualquier eje, el origen actual será puesto a cero en la localización actual para ese eje.

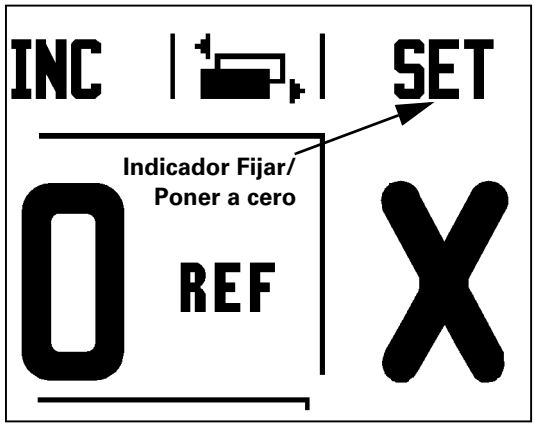


Fig. I.18 Indicador de página e indicador de puesta a cero

HARDKEY 1/2

La hardkey 1/2 se utiliza para encontrar la mitad del recorrido (o punto medio) entre dos localizaciones a lo largo de un eje seleccionado de una pieza. Esto puede realizarse tanto en el modo incremental como en el absoluto. Ver Fig. I.19

Esta función modificará las posiciones del origen cuando se esté en el modo absoluto.

Ejemplo: encontrar el punto medio a lo largo de un eje seleccionado

Dimensión de X: X = 100 mm

Punto medio: 50 mm

MOVER AL 1ER. PUNTO

Mover la herramienta hasta el primer punto.

La softkey **PONER A CERO/FIJAR** debe estar en Poner a cero.

PONER A CERO EL EJE Y MOVER AL 2DO. PUNTO

Seleccionar la tecla del eje X y

desplazar hasta el segundo punto.

PULSAR 1/2 Y DESPLAZAR A CERO

Pulsar la hardkey 1/2, y pulsar a continuación la tecla del eje X y mover hasta que se alcance el cero. Esta es la localización del punto medio.

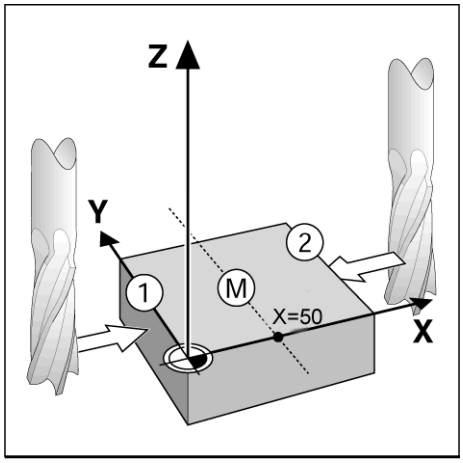


Fig. I.19 Ejemplo de averiguación del punto central

Hardkey Calc

La calculadora del ND 522/523 tiene la capacidad de realizar cualquier tipo de operación desde aritmética simple a trigonometría compleja y cálculos RPM.

Pulsar la hardkey CALC para acceder a las softkeys **ESTÁNDAR/TRIG** y **RPM**. Ver Fig. I.20 & Fig. I.21.

Cuando sea necesario introducir más de un cálculo en un campo numérico, la calculadora efectuará las multiplicaciones y las divisiones antes de las adiciones y sustracciones. Al introducir, p.ej., 3 + 1 ÷ 8, el ND 522/523 dividirá primero el uno por el ocho y a continuación sumará el tres para dar un resultado de 3,125.

Las funciones trigonométricas contienen todas las operaciones trigonométricas incluidas cuadrado y raíz cuadrada. Siempre que quiera calcularse el seno, el coseno o la tangente de un ángulo, debe introducirse primero el ángulo y a continuación pulsar la sofkey apropiada.

Los valores angulares utilizan la selección de formato de ángulo actual de grados decimales o radianes.

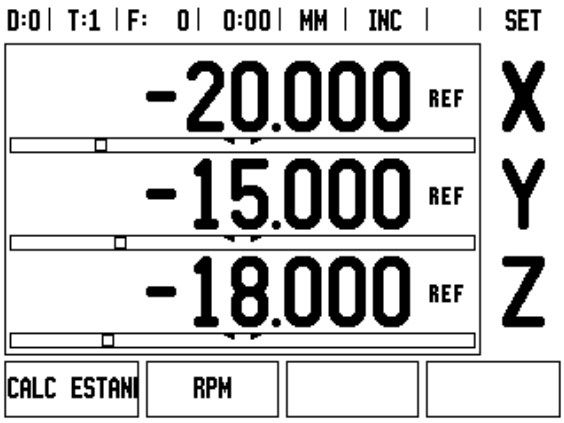


Fig. I.20 Softkeys Calculadora

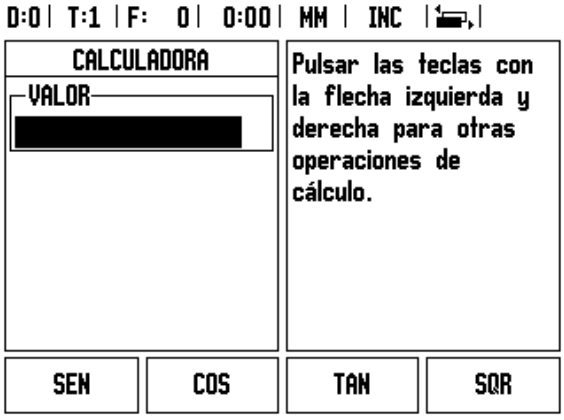

D:0 | T:1 | F: 0 | 0:00 | MM | INC |
CALCULADORA
VALOR
Pulsar las teclas con la flecha izquierda y derecha para otras operaciones de cálculo.
SEN
COS
TAN
SQR

Fig. I.21 Softkeys de la función Estándar/Trig

I – 3 Operaciones específicas para fresado

Este capítulo trata de operaciones y funciones de softkey específicas sólo para aplicaciones de fresado. Las funciones de las softkeys que son iguales, sin importar que el ND 522/523 esté configurado para aplicaciones de fresado o de torneado, están descritas a partir de la Página 17.

Funciones de teclas detalladas

Hardkey Herramienta

Esta hardkey abre la tabla de herramientas y permite el acceso al formulario *HERRAMIENTA* para introducir los parámetros de herramienta. El ND 522/523 puede almacenar hasta un total de 16 herramientas en la tabla de herramientas. Ver Fig. I.22

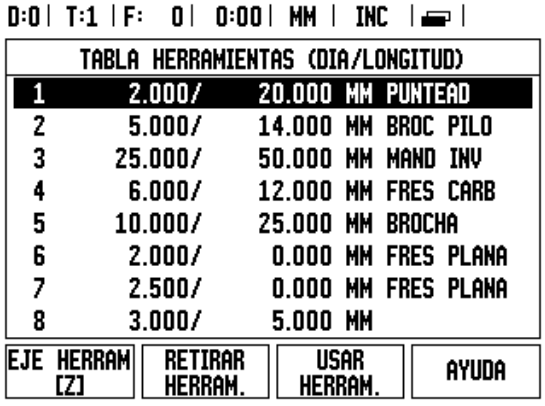
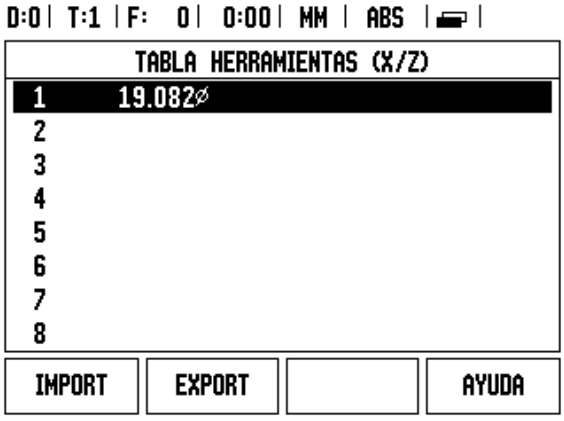

D:0 | T:1 | F: 0 | 0:00 | MM | INC |
TABLA HERRAMIENTAS (DIA/LONGITUD)
1 2.000/ 20.000 MM PUNTEAD
2 5.000/ 14.000 MM BROC PILO
3 25.000/ 50.000 MM MAND INV
4 6.000/ 12.000 MM FRES CARB
5 10.000/ 25.000 MM BROCHA
6 2.000/ 0.000 MM FRES PLANA
7 2.500/ 0.000 MM FRES PLANA
8 3.000/ 5.000 MM
EJE HERRAM [Z]
RETIRAR HERRAM.
USAR HERRAM.
AYUDA

Fig. I.22 Tabla de herramientas en Fresado

Importación/Exportación

Las informaciones sobre los parámetros de funcionamiento pueden ser importadas o exportadas a través de un puerto serie,

- Las softkeys IMPORT y EXPORT también están disponibles en la pantalla de la Tabla de herramientas.
- Pulsar IMPORTAR para descargar una Tabla de herramienta desde un PC.
- Pulsar EXPORTAR para transmitir a un PC la Tabla de Herramienta.
- Para salir, pulsar la tecla C.



Función Compensación del radio de la herramienta

El ND 522/523 posee una función para la compensación del radio de la herramienta. De esta forma, es posible introducir las dimensiones de la pieza de trabajo directamente a partir del plano. El incremental visualizado es por tanto automáticamente alargado (R+) o acortado (R-) según el valor del radio de la herramienta. Ver Fig. I.23. (Para más información ver "Preset" en la página 41)

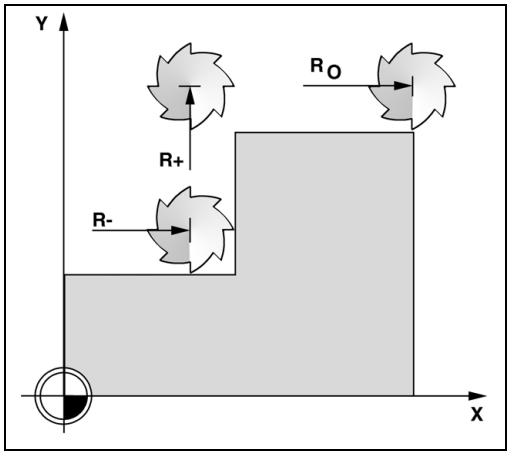


Fig. I.23 Compensación del radio de la herramienta

Longitud de la herramienta

La variación longitudinal puede ser introducida como un valor conocido o dejar que el ND 522/523 determine la variación automáticamente. Ver el siguiente ejemplo de utilización de la Tabla de herramientas para obtener más información acerca de la softkey **INDICAR LONGITUD**.

Las softkeys siguientes están disponibles en el formulario *TABLA DE HERRAMIENTAS* o en el formulario individual de los datos de la herramienta:

Función	Softkey
Esta tecla permite al operario seleccionar en qué eje tendrán efecto las variaciones de la longitud de la herramienta. Los valores del diámetro de la herramienta serán utilizados por lo tanto para las variaciones de los dos ejes restantes.	EJE HERRAM [Z]
Pulsar para introducir automáticamente la variación de la longitud de la herramienta. Sólo disponible en el campo LONGITUD.	INDICAR LONGITUD
Esta softkey abre el formulario *TIPO DE HERRAMIENTA* para la selección. Sólo disponible en el campo TIPO.	HERRAM. TIPOS

Signo para la diferencia de longitud ΔL

Si la herramienta es **más larga** que la herramienta de referencia:
ΔL > 0 (+)
Si la herramienta es **más corta** que la herramienta de referencia:
ΔL < 0 (-)

La longitud de la herramienta es la diferencia en longitud ΔL entre la herramienta y la herramienta de referencia. La herramienta de referencia está indicada con T1 en Fig. I.24.

La diferencia en longitud está indicada con el símbolo "Δ".

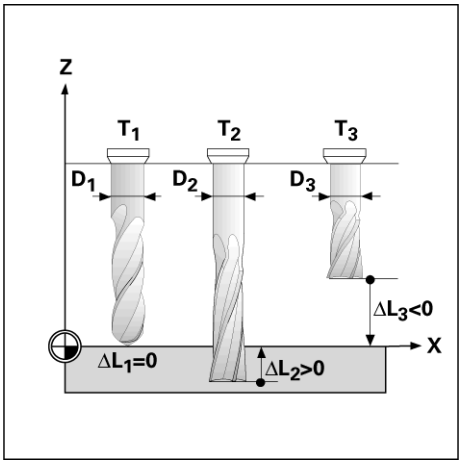


Fig. I.24 Longitud de la herramienta y diámetro

Introducir los datos de la herramienta (Fig. I.25)

- Escoger la hardkey HERRAMIENTA
- Colocar el cursor en la herramienta que se desee y pulsar **Enter**. Aparecerá el formulario *DESCRIPCION DE LA HERRAMIENTA.*
- Introducir el diámetro de la herramienta.
- Introducir la longitud de la herramienta o pulsar **INDICAR LONGITUD**.
- Introducir las unidades de la herramienta.
- Introducir el tipo de herramienta y pulsar **Enter** para regresar a la tabla de herramientas. Pulsar C para salir.

Usar la tabla de herramientas

Ejemplo: establecer un origen en una pieza sin utilizar la función de palpación. Ver Fig. I.25

Diámetro de la herramienta 2.00

Longitud de la herramienta: 20.000

Unidad de la herramienta: mm

Tipo de herramienta: fresa frontal (de tope plano)

El ND 522/523 también puede determinar la longitud de una variación de longitud. Ver ejemplo alternativo abajo.

Pulsar la hardkey HERRAMIENTA.

El cursor se situará por defecto en el formulario *TABLA DE HERRAMIENTAS*.

TABLA DE HERRAMIENTAS

Colocar el cursor en la herramienta que se desea definir o introducir el número de herramienta. Pulsar **Enter**.

DIÁMETRO DE LA HERRAMIENTA

2

Introducir el diámetro de la herramienta (2) y situar el cursor en el campo LONGITUD.

Pulsar la tecla de cursor ABAJO.

LONGITUD DE LA HERRAMIENTA

2 0

Introducir la longitud de la herramienta, por ejemplo, (20 mm) y situar el cursor en el campo UNIDADES.

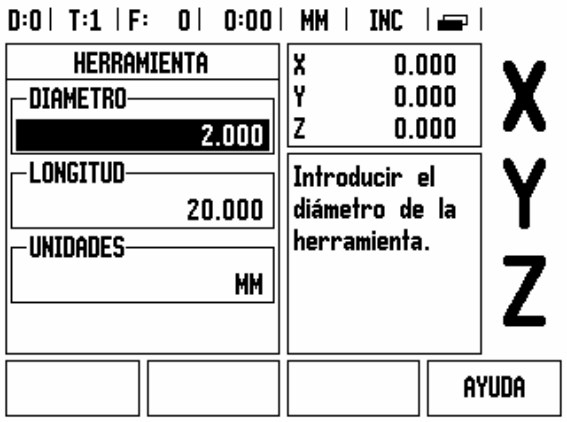


Fig. I.25 Entrar longitud de la herramienta y diámetro

- MÉTODO ALTERNATIVO -

El ND 522/523 también puede determinar una variación de longitud de la herramienta. Este método supone la generación de una superficie común de referencia al palpar la punta de cada una de las herramientas. Esto permite al ND 522/523 determinar la diferencia entre las longitudes de cada herramienta.

Mover la herramienta hasta que su punta toque la superficie de referencia.

INDICAR LONGITUD

Pulsar la softkey **INDICAR LONGITUD**. El ND 522/523 calculará una variación de longitud relativa a esta superficie.

Repetir el proceso para cada herramienta adicional utilizando siempre la misma superficie de referencia.

Sólo los conjuntos de herramientas que usen la misma superficie de referencia pueden ser modificados sin tener que volver a determinar el origen.

Si la tabla de herramientas contiene herramientas cuya longitud ya ha sido determinada. primero debe establecerse la superficie de referencia utilizando una de ellas. En el caso contrario no será posible conmutar entre las herramientas nuevas y las ya existentes sin tener que reestablecer el origen. Antes de añadir las nuevas, seleccionar una de las herramientas de la tabla de herramientas. Hacer tocar a la herramienta la superficie de referencia y poner el origen a 0.

UNIDAD DE LA HERRAMIENTA

PULGADAS MM

▶ Introducir la UNIDAD DE LA HERRAMIENTA (pulgadas/mm) y

▼

▶ situar el cursor en TIPO DE HERRAMIENTA.

TIPO DE HERRAMIENTA

HERRAM. TIPOS

▶ Pulsar la softkey **TIPOS DE HERRAMIENTA**. Seleccionar el tipo de herramienta que se requiera desde la lista y pulsar **Enter**. (Ver Fig. I.26)

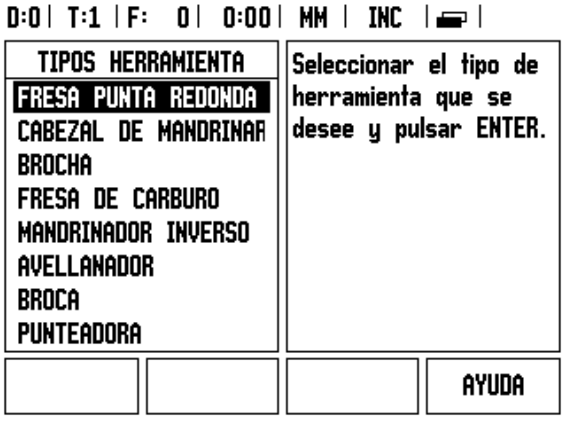


Fig. I.26 Campo TIPO DE HERRAMIENTAS

Llamar a la tabla de herramientas

Antes de iniciar el mecanizado, seleccionar de la tabla de herramientas la herramienta que se va a utilizar. El ND 522/523 tendrá entonces en cuenta los datos de la herramienta guardados cuando se trabaje con compensación de la herramienta.

Llamada a la herramienta

Pulsar la hardkey HERRAMIENTA.

NÚMERO DE HERRAMIENTA

Utilizar las teclas de cursor ARRIBA/ABAJO para desplazar el cursor entre la selección de herramientas (1-16). Destacar la herramienta que se requiera.

Verificar si la herramienta que se ha llamado es la correcta, y pulsar la tecla C para salir.

Hardkey Origen

Los orígenes establecen las relaciones entre las posiciones del eje y los valores visualizados.

La forma más fácil de determinar los orígenes es utilizando la función de palpación del ND 522/523 al palpar la pieza con la arista de una herramienta.

Por supuesto, los puntos de origen también pueden ser determinados de manera convencional, es decir, palpando con la herramienta las aristas de la pieza una tras otra e introduciendo manualmente las posiciones de la herramienta como puntos de origen (ver los ejemplos siguientes).

La tabla de orígenes puede almacenar hasta un máximo de 10 puntos de origen. En la mayoría de los casos esto evita tener que calcular el recorrido del eje cuando se está trabajando con piezas de diseño complicado que contengan varios orígenes.

Ejemplo: establecer un origen en una pieza sin utilizar la función de palpación. Ver Fig. I.27 & Fig. I.28.

Diámetro de la herramienta: D = 3 mm

Secuencia de ejes en este ejemplo: X - Y - Z

Preparación: definir la herramienta activa como la herramienta que va a ser utilizada para determinar el origen

Pulsar la hardkey **ORIGEN**.

El cursor se situará en el campo NUMERO DE ORIGEN.

Introducir el número de origen y pulsar la tecla de cursor ABAJO para ir hasta el campo del eje X.

Tocar la pieza en la arista **1**.

ESTABLECER ORIGEN X

Introducir la posición del centro de la herramienta (X = - 1,5 mm) y

pulsar la tecla de cursor ABAJO para avanzar hasta el eje Y.

Tocar la pieza en la arista **2**.

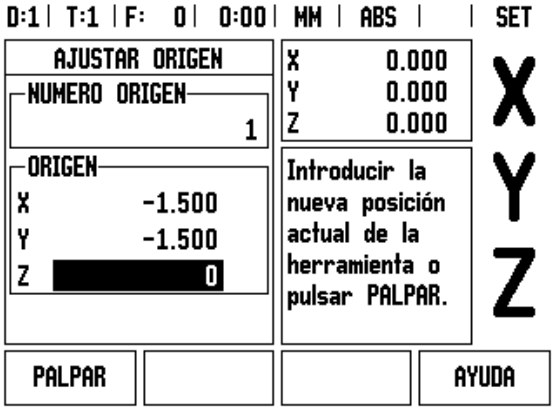


Fig. I.27 Formulario FIJAR ORIGEN

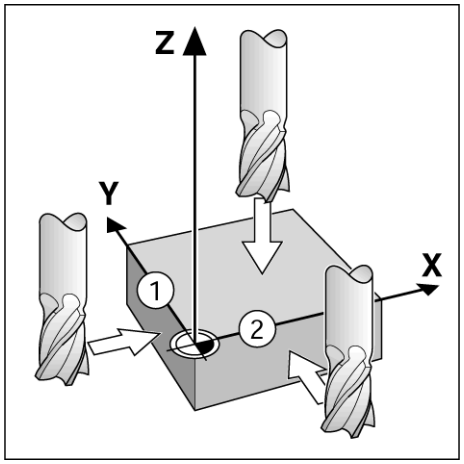


Fig. I.28

ESTABLECER ORIGEN Y

– 1 · 5 Introducir la posición del centro de la herramienta (Y = - 1,5 mm) y

pulsar la tecla de cursor ABAJO.

Tocar la superficie de la pieza.

ESTABLECER ORIGEN Z = + 0

0 Introducir la posición de la punta de la herramienta (Z = 0 mm) para la coordenada Z del origen. Pulsar **Enter**.

Palpar con una herramienta

Utilizar una herramienta para fijar puntos de origen con las funciones de palpación del ND 522/523. Ver Fig. I.29 & Fig. I.30.
Preparación: definir la herramienta activa como la herramienta que va a ser utilizada para determinar el origen.

Ejemplo: palpar la arista de la pieza y establecerla como origen

Eje del origen: X = 0 mm

Diámetro de la herramienta D = 3 mm

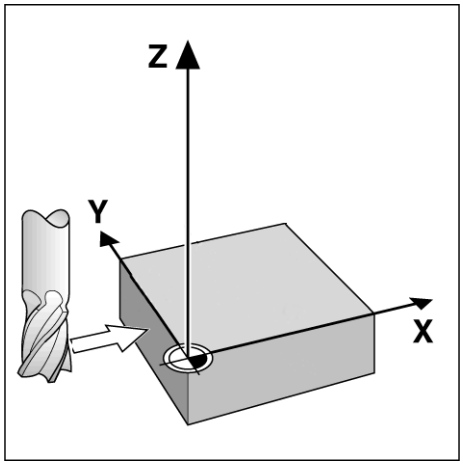


Fig. I.29 Determinar un origen utilizando una arista

Pulsar **ORIGEN.**

Pulsar la tecla de cursor ABAJO hasta que el campo del EJE X quede destacado.

PALPAR

Pulsar la softkey **PALPAR**.

ARISTA

Pulsar la softkey **ARISTA**.

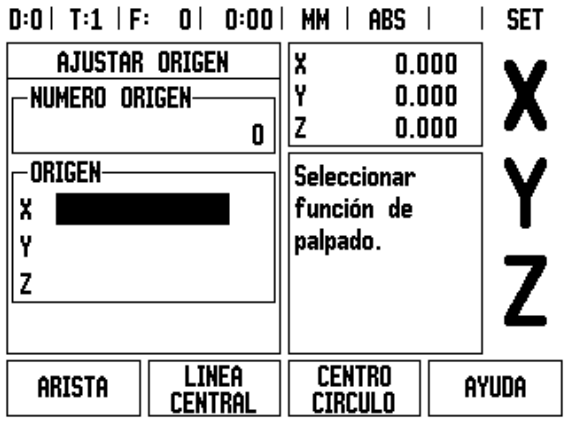


Fig. I.30

PALPAR EN X

Tocar la arista de la pieza.

ANOTAR

Guardar la posición de la arista pulsando la softkey **ANOTAR** . La softkey **ANOTAR** es útil para determinar los datos de la herramienta palpando la pieza cuando no se dispone de un palpador de aristas con retorno. Para evitar perder el valor de la posición cuando la herramienta es retirada, pulsar la softkey **ANOTAR** para almacenar el valor cuando ésta entre en contacto con la arista de la pieza. La posición de la arista tocada tendrá en cuenta el diámetro de la herramienta en uso (T:1, 2...) y **la dirección de movimiento de la herramienta más reciente** antes de pulsar la softkey **ANOTAR**.

Retirar la herramienta de la pieza.

INTRODUCIR VALOR PARA X

0

Introducir la coordenada de la arista

y

Enter

pulsar **Enter**.

Preset

La función Preset permite al operario indicar la posición nominal (destino) para el próximo movimiento. Una vez introducida la información de la nueva posición nominal, la visualización cambiará a modo incremental y mostrará la distancia entre la posición actual y la posición nominal. El operario sólo deberá ahora mover la tabla hasta que la visualización sea cero y entonces estará en la posición nominal requerida. La información para la localización de la posición nominal puede ser introducida como una cota absoluta a partir del origen cero actual o como una cota incremental a partir de la posición nominal.

La función Preset permite también indicar al operario qué lado de la herramienta irá a efectuar el mecanizado en la posición nominal. La softkey **R+/-** en el formulario de Preset define la variación de longitud existente durante el movimiento. R+ indica que la línea central de la herramienta activa está en una dirección más positiva que la arista de la herramienta. R- indica que la línea central está en una dirección más negativa que la arista de la herramienta activa. Usando las variaciones de longitud R +/- se ajusta automáticamente el valor incremental a tener en cuenta para el diámetro de la herramienta. Ver Fig. I.31

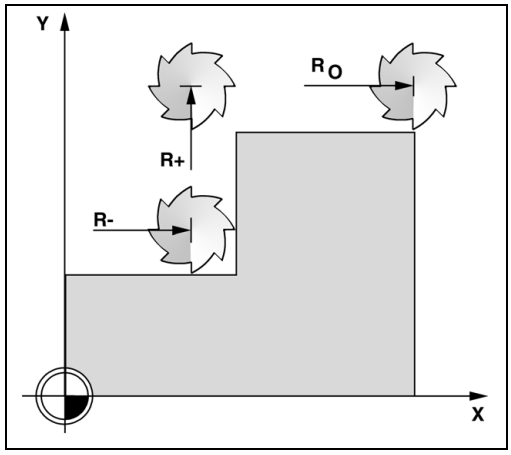


Fig. I.31 Compensación del radio de la herramienta

Distancia Preset absoluta

Ejemplo: fresar un escalón mediante "desplazamiento a cero" con posiciones absolutas

Las coordenadas son introducidas como dimensiones absolutas; el origen es la pieza cero. Ver Fig. I.32 & Fig. I.33.

Esquina 1: X = 0 mm / Y = 20 mm
Esquina 2: X = 30 mm / Y = 20 mm
Esquina 3: X = 30 mm / Y = 50 mm
Esquina 4: X = 60 mm / Y = 50 mm

Si se desea rellamar al último preset introducido para un eje en particular, pulsar la tecla del eje.

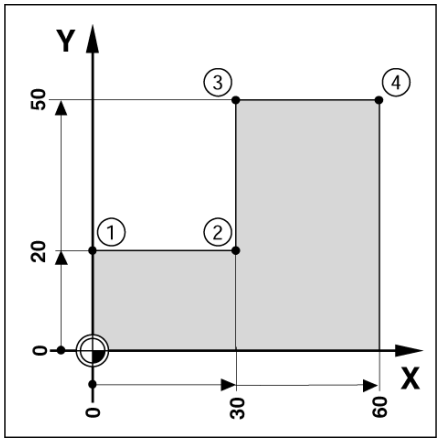


Fig. I.32 Preset Ciclo único

Preparación:

- Seleccionar la herramienta con los datos de la herramienta apropiados.
- Posicionar la herramienta previamente en una localización adecuada (como X = Y = -20 mm).
- Mover la herramienta a la profundidad de fresado.

SET CERO

Pulsar la softkey **FIJAR/PONER A CERO** para activar el modo Fijar.

Pulsar la tecla del eje Y.

VALOR DE LA POSICIÓN NOMINAL

2 0

Introducir el valor de la posición nominal para el punto 1 de la esquina: Y = 20 mm y

R +/-

seleccionar la compensación del radio de la herramienta R+ con la softkey **R+/-**. Pulsar hasta que se muestre R+ junto al formulario del eje.

Enter

Pulsar **Enter**.

Desplazar el eje Y hasta que el valor visualizado sea cero. El cuadrado en la ayuda gráfica de posicionamiento está ahora centrado entre las dos marcas triangulares.

Pulsar la tecla del eje X

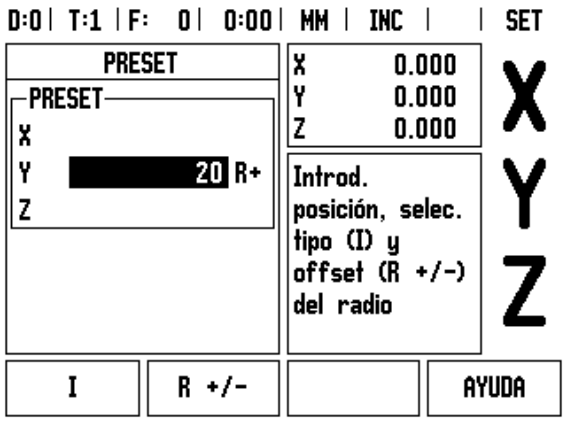


Fig. I.33

VALOR DE LA POSICIÓN NOMINAL

3 0

Introducir el valor de la posición nominal para el punto 2 de la esquina: X = +30 mm,

R +/-

seleccionar la compensación del radio de la herramienta R- con la softkey **R+/-**. Pulsar dos veces hasta que se muestre R- junto al formulario del eje.

Enter

Pulsar **Enter**.

Desplazar el eje X hasta que el valor visualizado sea cero. El cuadrado en la ayuda gráfica de posicionamiento está ahora centrado entre las dos marcas triangulares.

Pulsar la tecla del eje Y

VALOR DE LA POSICIÓN NOMINAL

5 0

Introducir el valor de la posición nominal para el punto **3** de la esquina: Y = +50 mm,

R +/-

seleccionar la compensación del radio de la herramienta R+ con la softkey **R+/-** y pulsar hasta que se muestre R+ junto al formulario del eje.

Enter

Pulsar **Enter**.

Desplazar el eje Y hasta que el valor visualizado sea cero. El cuadrado en la ayuda gráfica de posicionamiento está ahora centrado entre las dos marcas triangulares.

Pulsar la tecla del eje X

VALOR DE LA POSICIÓN NOMINAL

6 0

Introducir el valor de la posición nominal para el punto **4** de la esquina: X = +60 mm,

R +/-

seleccionar la compensación del radio de la herramienta R+ y pulsar **Enter**.

Desplazar el eje X hasta que el valor visualizado sea cero. El cuadrado en la ayuda gráfica de posicionamiento está ahora centrado entre las dos marcas triangulares.

Preset distancia incremental

Ejemplo: taladrar mediante "desplazamiento a cero" con posicionamiento incremental

Introducir las coordenadas en dimensiones incrementales. Éstas serán indicadas a continuación (y en pantalla) con una **I** que las precede. El origen es la pieza cero. Ver Fig. I.34 & Fig. I.35.

Taladro **1** en: X = 20 mm / Y = 20 mm

Distancia desde el taladro **2** al taladro **1**: X**I** = 30 mm / Y**I** = 30 mm

Profundidad del taladro: Z = –12 mm

Modo operativo: INCREMENTAL

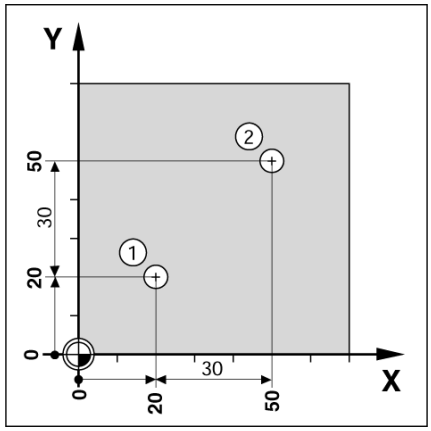


Fig. I.34 Ejemplo de taladrado

SET CERO

Pulsar la softkey **FIJAR/PONER A CERO** para activar el modo Fijar.

Pulsar la tecla del eje X.

- VALOR DE LA POSICIÓN NOMINAL -

2 0

Introducir el valor de la posición nominal para el taladro **1**: X = 20 mm y comprobar que no está activa ninguna compensación del radio de la herramienta.

Pulsar la tecla de cursor ABAJO.

VALOR DE LA POSICIÓN NOMINAL

2 0

Introducir el valor de la posición nominal para el taladro **1**: Y = 20 mm. Comprobar que no se muestre ninguna compensación del radio de la herramienta.

Pulsar la tecla de cursor ABAJO.

VALOR DE LA POSICIÓN NOMINAL

– 1 2

Introducir el valor de la posición nominal para la profundidad del taladro:
Z = - 12 mm. Pulsar **Enter**.

Perforar el taladro **1**: desplazar los ejes X, Y y Z hasta que el valor visualizado sea cero. El cuadrado en la ayuda gráfica de posicionamiento está ahora centrado entre las dos marcas triangulares.

Retirar el taladro.

Pulsar la tecla del eje X

VALOR DE LA POSICIÓN NOMINAL

3 0 Introducir el valor de la posición nominal para el taladro 2: X = 30 mm,

I marcar la entrada como una dimensión incremental, pulsar la softkey I.

Enter Pulsar **Enter**.

Pulsar la tecla del eje Y.

VALOR DE LA POSICIÓN NOMINAL

3 0 Introducir el valor de la posición nominal para el taladro 2: Y = 30 mm,

I marcar la entrada como una dimensión incremental, pulsar la softkey **I**.

Enter Pulsar **Enter.**

Desplazar los ejes X e Y hasta que el valor visualizado sea cero. El cuadrado en la ayuda gráfica de posicionamiento está ahora centrado entre las dos marcas triangulares.

Pulsar la tecla del eje Z.

VALOR DE LA POSICIÓN NOMINAL

Enter Pulsar **Enter** (utilizar el último preset introducido).

Perforar el taladro 2: desplazar el eje Z hasta que el valor visualizado sea cero. El cuadrado en la ayuda gráfica de posicionamiento está ahora centrado entre las dos marcas triangulares. Retirar el taladro.

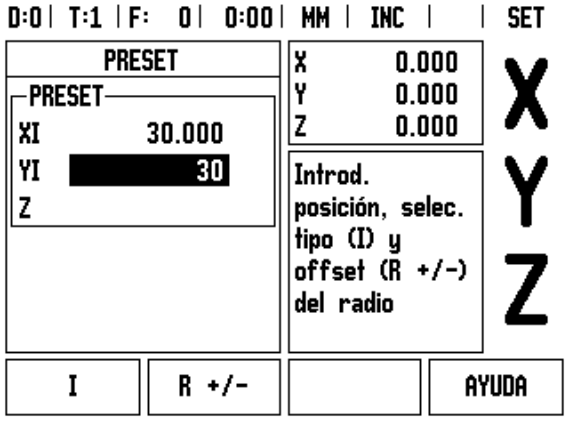


Fig. I.35 Ejemplo de taladrado

Calculadora RPM

La calculadora de RPM es utilizada para determinar las RPM (o velocidad de corte de superficie) basada en un diámetro de herramienta especificado (pieza, para aplicaciones de torneado). Ver Fig. I.36. Los valores indicados a continuación son sólo a modo de ejemplo. Consultar el manual del fabricante de la herramienta para verificar los intervalos de velocidad del cabezal por herramienta.

- Pulsar **CALC**.
- Pulsar la softkey **RPM** para abrir el formulario *CALCULADORA RPM*.
- La calculadora de RPM requiere un diámetro de herramienta. Utilizar las teclas de hardware numéricas para introducir el valor del diámetro. El valor del diámetro será por defecto el valor del diámetro de la herramienta actual. Si no existiera un valor previo introducido, el valor por defecto será 0.
- Si fuera requerido un valor para la velocidad de superficie, debe introducirse utilizando las teclas numéricas del hardware. Cuando se ha introducido un valor para la velocidad de superficie, se calculará el valor de RPM asociado.

En el campo VELOCIDAD DE SUPERFICIE existe una softkey disponible para abrir la ayuda online. La tabla puede ser consultada para obtener un intervalo de velocidades de superficie recomendado para el material que debe ser mecanizado.

- Pulsar la softkey **UNIDADES** para mostrar las unidades en pulgadas o en milímetros.
- El formulario *CALCULADORA RPM* se cierra al pulsar la tecla C.

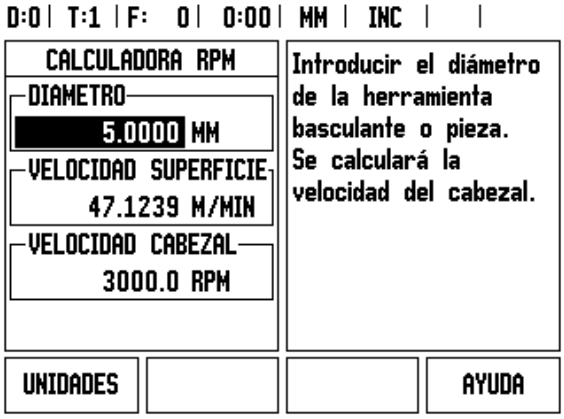

D:0 | T:1 | F: 0 | 0:00 | MM | INC | |
CALCULADORA RPM
DIAMETRO
5.0000 MM
VELOCIDAD SUPERFICIE
47.1239 M/MIN
VELOCIDAD CABEZAL
3000.0 RPM
Introducir el diámetro de la herramienta basculante o pieza. Se calculará la velocidad del cabezal.
UNIDADES
AYUDA

Fig. I.36 Formulario Calculadora RPM

Círculo y fila de taladros (fresado)

Este capítulo describe las funciones de figuras de taladro para círculos y filas de taladros.

Pulsar las hardkeys `CÍRCULO DE TALADROS` o `FILA DE TALADROS` para seleccionar la función de figura de taladros deseada e introducir los datos requeridos. Estos datos pueden ser obtenidos generalmente a partir del plano de la pieza (p.ej., profundidad del taladro, número de taladros, etc.).

En figuras de taladros, el ND 522/523 calcula las posiciones de todos los taladros y visualiza gráficamente la figura en pantalla.

La función Ver gráfico posibilita la verificación de la figura de taladros antes de iniciar el mecanizado. La visión del gráfico es también útil para seleccionar los taladros directamente, para ejecutar los taladros por separado y para omitir algún taladro.

Funciones para figuras de taladros

Función	Softkey
Pulsar aquí para ver el esquema de la figura actual.	VISTA
Pulsar para ir al taladro anterior.	TALADRO ANTERIOR
Pulsar para avanzar manualmente hasta el siguiente taladro.	TALADRO SIGUIENTE
Pulsar aquí para utilizar la posición existente.	ANOTAR
Pulsar para finalizar el taladrado.	FIN

Círculo de taladros

Información necesaria:

- Tipo de figura (total o segmentada)
- Taladros (número de)
- Centro (centro del círculo de taladros en el plano de la figura)
- Radio (definir el radio del círculo de taladros)
- Ángulo inicial (ángulo del 1er. taladro en la figura) - El ángulo inicial está situado entre el eje de referencia de ángulo cero y el primer taladro. (para más información ver "Eje de referencia ángulo cero" en la página 14).
- Ángulo de paso (opcional: sólo se aplica si se está creando un segmento
del círculo.) - El ángulo de paso es un ángulo entre taladros.
- Profundidad (la profundidad final de taladrado en el eje de la herramienta)

El ND 522/523 calcula las coordenadas de los taladros que deben ser posicionados mediante "desplazar a cero".

Ejemplo: introducir datos y ejecutar un círculo de taladros. (Ver Fig. I.37, Fig. I.38 & Fig. I.39.)

Taladros (nº de): 4

Coordenadas del centro: X = 10 mm / Y = 15 mm

Radio del círculo: 5 mm

Ángulo inicial: (ángulo entre el eje X y el primer taladro): 25°

Profundidad del taladro: Z = -5mm

1er paso: introducir los datos

Pulsar la hardkey CIRCULO DE TALADROS.

TIPO DE FIGURA

SEGMENTO COMPLETO

Introducir el tipo de círculo de taladros (completo). Situar el cursor en el campo siguiente.

TALADROS

4

Introducir el número de taladros (4).

CENTRO DEL CÍRCULO

1 **0**

1 **5**

Introducir las coordenadas X e Y del centro del círculo

Ejemplo: (**X** = 10), (**Y** = 15) y pulsar **ANOTAR** para fijar la coordenada a la posición actual. Situar el cursor en el campo siguiente.

RADIO

5

Introducir el radio del círculo de taladros (5).

ÁNGULO INICIAL

2 **5**

Introducir el ángulo inicial (25°).

ÁNGULO DE PASO

9 **0**

Introducir el ángulo de paso (90°) (sólo podrá cambiarse al introducir un "segmento").

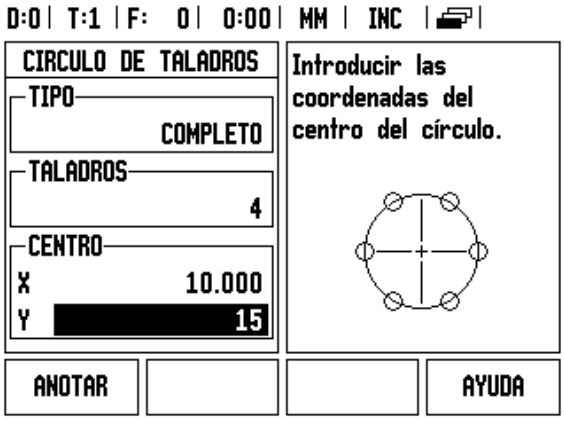


Fig. I.37 Inicio del formulario Círculo de taladros

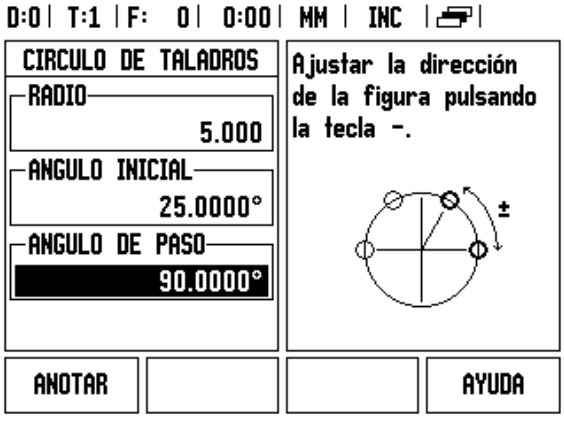


Fig. I.38 Página 2 del formulario Círculo de taladros

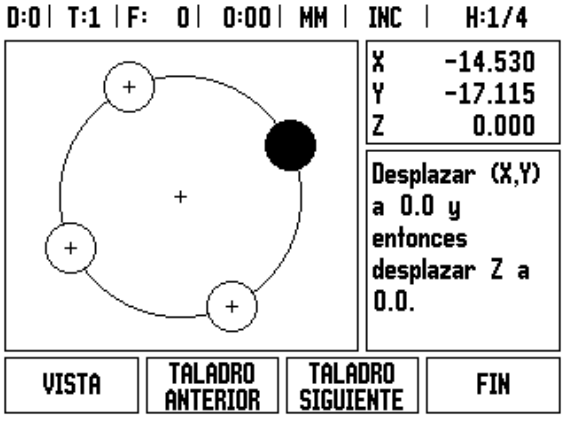

D:0 | T:1 | F: 0 | 0:00 | MM | INC | H:1/4
X -14.530
Y -17.115
Z 0.000
Desplazar (X,Y) a 0.0 y entonces desplazar Z a 0.0.
VISTA
TALADRO ANTERIOR
TALADRO SIGUIENTE
FIN

Fig. I.39 Vista del gráfico Círculo de taladros

PROFUNDIDAD

Introducir la profundidad cuando sea necesario. La profundidad del taladro es opcional y puede ser dejada en blanco.

Pulsar **Enter**.

Al pulsar la softkey **VISTA** podrá alternarse entre las tres vistas de la figura (Gráfico, DGT y Absoluto).

2º paso: taladrar

Desplazarse al taladro:
Desplazar los ejes X e Y hasta que el valor visualizado sea cero.

Taladrar:
Desplazar hasta que el valor visualizado sea cero en el eje de la herramienta.

Después de perforar, **retirar** el taladro en el eje de la herramienta.

Pulsar la softkey **TALADRO SIGUIENTE**.

Continuar perforando los taladros restantes de la misma forma.

Cuando la figura esté completada, pulsar la softkey **FINALIZAR**.

Fila de taladros

Información necesaria:

- Tipo de fila de taladros (fila o estructura)
- Primer taladro (1er taladro de la figura)
- Taladros por fila (número de taladros en cada fila de la figura)
- Espacio entre taladros (espacio u offset entre cada uno de los taladros en la fila)
- Ángulo (el ángulo o rotación de la figura)
- Profundidad (la profundidad final de taladrado en el eje de la herramienta)
- Número de filas (número de filas de la figura)
- Espacio entre filas (el espacio entre cada una de las filas de la figura)

Ejemplo: introducir datos y ejecutar una fila de taladros. (Ver Fig. I.40, Fig. I.41 & Fig. I.42).

Tipo de figura: fila

Primera coordenada X del taladro: X = 20 mm

Primera coordenada Y del taladro: Y = 15 mm

Número de taladros por fila: 4

Espacio entre taladros:10 mm

Ángulo de inclinación: 18°

Profundidad del taladro: -2

Número de filas: 3

Espacio entre filas: 12 mm

1er paso: introducir los datos

Pulsar la hardkey FILA DE TALADROS.

TIPO DE FIGURA

FILA MARCO

Introducir el tipo de figura (fila). Situar el cursor en el campo siguiente.

X E Y DEL PRIMER TALADRO

2 0

1 5

Introducir las coordenadas X e Y (**X** = 20), (**Y** = 15). Situar el cursor en el campo siguiente.

TALADROS POR FILA

4

Introducir el número de taladros por fila (4). Sitúe el cursor en el campo siguiente.

ESPACIO ENTRE TALADROS

1 0

Introducir el espacio entre taladros (10).

ÁNGULO

1 8

Introducir el ángulo de inclinación (18°).

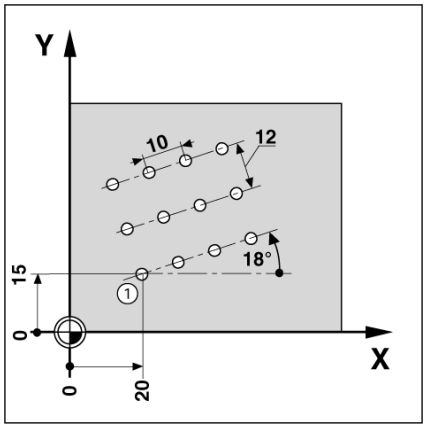


Fig. I.40 Ejemplo de Fila de taladros

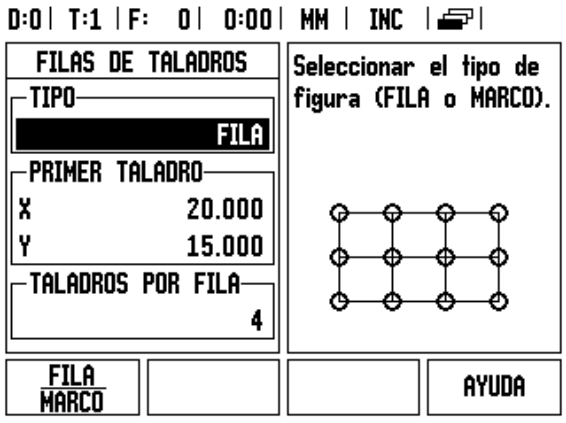


Fig. I.41 Formulario Fila de taladros

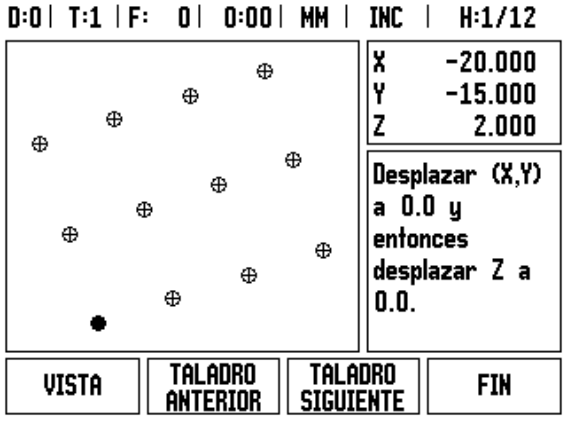

D:0 | T:1 | F: 0 | 0:00 | MM | INC | H:1/12
X -20.000
Y -15.000
Z 2.000
Desplazar (X,Y) a 0.0 y entonces desplazar Z a 0.0.
VISTA
TALADRO ANTERIOR
TALADRO SIGUIENTE
FIN

Fig. I.42 Vista del gráfico Fila de taladros

PROFUNDIDAD

– 2

Introducir la profundidad cuando sea necesario (-2). La profundidad del taladro es opcional y puede ser dejada en blanco.

NÚMERO DE FILAS

3

Introducir el número de filas (3).

ESPACIO ENTRE FILAS

1 2

Introducir el espacio entre filas,

Enter

pulsar **Enter**.

VISTA

Pulsar la softkey **VISTA** para ver el gráfico.

2º paso: taladrar

Desplazarse al taladro:
Desplazar los ejes X e Y hasta que el valor visualizado sea cero.

Taladrar:
Desplazar hasta que el valor visualizado sea cero en el eje de la herramienta.

Después de perforar, **retirar** el taladro en el eje de la herramienta.

TALADRO SIGUIENTE

Pulsar la softkey **TALADRO SIGUIENTE**.

FIN

Continuar perforando los taladros restantes de la misma forma.

Cuando la figura esté completada, pulsar la softkey **FINALIZAR**.

Fresado inclinado y en arco

Este apartado describe las funciones para las aplicaciones de fresado inclinado y en arco.

Pulsando las hardkeys FRESADO INCLINADO o FRESADO EN ARCO, se abrirá el formulario de entrada asociado. Esta prestación permite mecanizar un superficie lisa diagonal (fresado inclinado) o una superficie redonda (fresado en arco) utilizando una máquina manual.

Funciones para el fresado inclinado y el fresado en arco.

Función	Softkey
Pulsar aquí para seleccionar un plano.	PLANO [XY]
Pulsar aquí para utilizar la posición existente.	ANOTAR
Pulsar para volver al paso anterior.	PASO PREVIO
Pulsar para avanzar al paso siguiente.	PASO SIGUIENTE

Fresado inclinado

Formulario de entrada: Ver Fig. I.43, y Fig. I.44.

El formulario *FRESADO INCLINADO* se utiliza para especificar la superficie plana a fresar. Pulsar la hardkey FRESADO INCLINADO para abrir el formulario

- **Plano** - Seleccionar el plano pulsando la softkey **PLANO**. La selección actual se muestra en la softkey y en el campo del plano. El gráfico en la ventana de diálogo ayuda a seleccionar el plano correcto.
- **Punto inicial:** introducir las coordenadas del punto inicial y pulsar **ANOTAR** para fijar la coordenada a la posición actual.
- **Punto final:** introducir las coordenadas del punto final y pulsar **ANOTAR** para fijar la coordenada a la posición actual.
- **Paso:** introducir el paso. Al fresar, es la distancia entre cada pasada y cada paso a lo largo de la línea.

El paso es opcional. Si el valor es cero, el operador decide en el tiempo de ejecución hasta dónde desplazarse entre cada paso.

Pulsar **Enter** para ejecutar la operación de fresado de superficie. Pulsar **C** para salir del formulario sin ejecutar. Los ajustes se conservan hasta que se desconecta.

Ejecución

- Ejecutar la operación de fresado abriendo el formulario de fresado inclinado y pulsando la softkey **Enter**. La pantalla cambia a la vista de visualización incremental.
- Inicialmente el visualizador muestra la distancia incremental actual desde el punto inicial. Desplazarse al punto inicial y realizar un corte en profundidad o la primera pasada a través de la superficie. Pulsar la softkey Próxima pasada para continuar con el siguiente paso a lo largo del contorno.
- Después de pulsar **PRÓXIMA PASADA,** la visualización incremental muestra la distancia desde el próximo paso a lo largo del contorno de la línea.
- Si no se ha específicado el paso, la visualización incremental siempre muestra la distancia desde el punto más cercano en la línea. Para seguir el contorno, mover los dos ejes en pequeños pasos, manteniendo las posiciones (X, Y) lo más cerca posible del 0.
- Al realizar una operación de fresado de superficie, se dipone de tres vistas: visualización incremental, de contorno y absoluta. Pulsar la softkey **VISTA** para cambiar entre las pantallas disponibles.
- La vista de contorno muestra la posición de la herramienta en relación a la superficie de fresado. Cuando la cruz que representa la herramienta se encuentra en la línea que representa la superficie, la herramienta está en la posición. La cruz de la herramienta permanece fija en el centro del gráfico. Al mover la tabla, la línea de la superficie se mueve.
- Pulsar la softkey **FIN** para salir de la operación de fresado.

La compensación de radio de la herramienta se aplica en base al radio de la herramienta actual. Si la selección del plano implica el eje de la herramienta, se deduce que la punta de la herramienta acaba en bola.

La dirección del offset de la herramienta (R+ o R-) se aplica en base a la posición de la herramienta. El operador debe aproximar la superficie del contorno desde la dirección apropiada para una compensación de herramienta correcta.

Ejemplo: pulsar la hardkey Fresado inclinado para abrir el formulario: (Ver Fig. I.43).

Plano: XY (se dispone de 3 posibilidades XY, YZ y XZ) Seleccionar el plano apropiado.

Punto inicial: introducir los datos o pulsar la softkey **ANOTAR**

1er paso: introducir los datos

PLANO [XY]	Pulsar la softkey **PLANO** para seleccionar el plano de fresado.

Pulsar la hardkey ABAJO.

PUNTO INICIAL

Introducir las coordenadas del primer eje **punto inicial** o pulsar **ANOTAR** para fijar la coordenada a la posición actual.
Pulsar la hardkey ABAJO
Introducir las coordenadas del segundo eje **punto inicial** o pulsar **ANOTAR** para fijar la coordenada a la posición actual

PRÓXIMA ENTRADA DE DATOS

Pulsar la hardkey ABAJO

PUNTO FINAL

Introducir las coordenadas del primer eje **punto final** o pulsar **ANOTAR** para fijar la coordenada a la posición actual.
Pulsar la hardkey ABAJO
Introducir las coordenadas del segundo eje **punto final** o pulsar **ANOTAR** para fijar la coordenada a la posición actual

PRÓXIMA ENTRADA DE DATOS

Pulsar la hardkey ABAJO

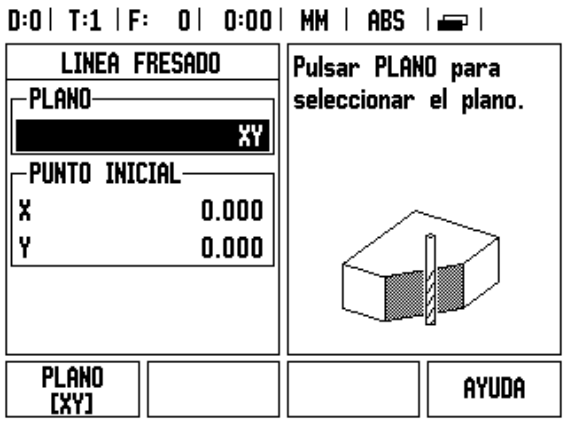


Fig. I.43 Formulario de entrada: plano

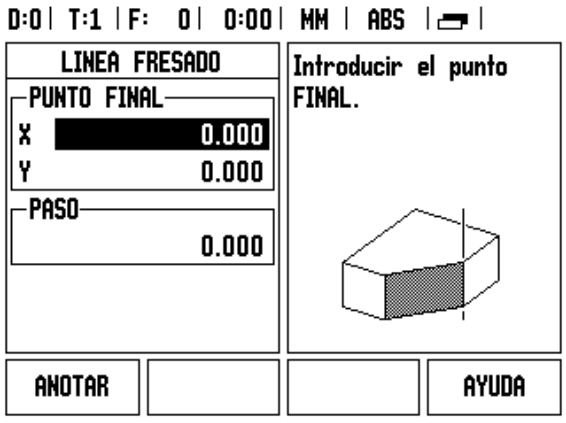


Fig. I.44 Formulario de entrada: punto final

PASO

Introducir el **paso.** El paso es opcional. Si el valor es cero, el operador decide en el tiempo de ejecución hasta dónde desplazarse entre cada pasada.

Enter

pulsar **Enter** para ejecutar el programa, o la softkey **FIN** para salir.

Fresado en arco

Formulario de entrada: Ver Fig. I.45, Fig. I.46, y Fig. I.47

El formulario Fresado en arco se utiliza para especificar una superficie curvada a fresar. Pulsar la hardkey FRESADO EN ARCO para abrir el formulario.

- **Selección del plano:** seleccionar el plano pulsando la softkey **PLANO**. La selección actual se muestra en la softkey y en el campo del plano. El gráfico en la ventana de diálogo ayuda a seleccionar el plano correcto.
- **Punto central:** introducir las coordenadas del punto central del arco.
- **Punto inicial:** introducir las coordenadas del punto inicial.
- **Punto final:** introducir las coordenadas del punto final.
- **Paso:** introducir el paso. Al fresar, es la distancia a lo largo de la circunferencia del arco entre cada pasada o paso a lo largo del contorno del arco.

El paso es opcional. Si el valor es cero, el operador decide en el tiempo de ejecución hasta dónde desplazarse entre cada paso.

Pulsar **Enter** o **EJECUTAR** para ejecutar la operación de fresado. Pulsar c para salir del formulario sin ejecutar. Los ajustes se conservan hasta que se desconecta.

- **Ejecución**
- Ejecutar la operación de fresado abriendo el formulario de entrada y pulsando la softkey **EJECUTAR** o la tecla **Enter**. La pantalla cambia a la vista de visualización incremental.
- Inicialmente el visualizador muestra la distancia incremental actual desde el punto inicial. Desplazarse al punto inicial y realizar un corte en profundidad o la primera pasada a través de la superficie. Pulsar la softkey **PRÓXIMA PASADA** para continuar con el siguiente paso a lo largo del contorno.
- Después de pulsar **PRÓXIMA PASADA**, la visualización incremental muestra la distancia desde el próximo paso a lo largo del contorno del arco.
- Si no se ha específicado el paso, la visualización incremental siempre muestra la distancia desde el punto más cercano en el arco. Para seguir el contorno, mover los dos ejes en pequeños pasos, manteniendo las posiciones (X, Y) lo más cerca posible del 0.
- Al realizar una operación de fresado de superficie, se dipone de tres vistas: visualización incremental, de contorno y absoluta. Pulsar la softkey **VISTA** para cambiar entre las pantallas disponibles.

- La vista de contorno muestra la posición de la herramienta en relación a la superficie de fresado. Cuando la cruz que representa la herramienta se encuentra en la línea que representa la superficie, la herramienta está en la posición. La cruz de la herramienta permanece fija en el centro del gráfico. Al mover la tabla, la línea de la superficie se mueve.
- Pulsar la softkey **FIN** para salir de la operación de fresado.

La compensación de radio de la herramienta se aplica en base al radio de la herramienta actual. Si la selección del plano implica el eje de la herramienta, se deduce que la punta de la herramienta acaba en bola.

La dirección del offset de la herramienta (R+ o R-) se aplica en base a la posición de la herramienta. El operador debe aproximar la superficie del contorno desde la dirección apropiada para una compensación de herramienta correcta.

Ejemplo: pulsar la hardkey Fresado en arco para abrir el formulario de entrada: (Ver Fig. I.45), (Fig. I.46), y (Fig. I.47).

Plano: XY (se dispone de 3 posibilidades XY, YZ y XZ) Seleccionar el plano apropiado.

Punto central: introducir los datos o pulsar la softkey Anotar

1er paso: introducir los datos

PLANO [XY]

Pulsar la softkey **PLANO** para seleccionar el plano de fresado.

Pulsar la hardkey ABAJO.

PUNTO CENTRAL

Introducir las coordenadas del **punto central** o pulsar **ANOTAR** para fijar la coordenada a la posición actual.
Pulsar la hardkey ABAJO

PRÓXIMA ENTRADA DE DATOS

Pulsar la hardkey ABAJO

PUNTO INICIAL Y FINAL

Introducir las coordenadas XY del eje **punto inicial** o pulsar **ANOTAR** para fijar la coordenada a la posición actual. Introducir las coordenadas del eje **punto final** o pulsar **ANOTAR**.
Pulsar la hardkey ABAJO

PRÓXIMA ENTRADA DE DATOS

Pulsar la hardkey ABAJO

PASO

Introducir el **paso.** El paso es opcional. Si el valor es cero, el operador decide en el tiempo de ejecución hasta dónde desplazarse entre cada pasada.

Enter

pulsar **Enter** para ejecutar el programa, o la softkey **FIN** para salir.

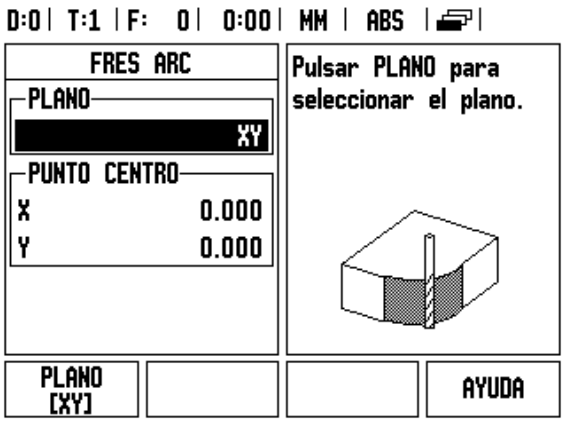


Fig. I.45 Formulario de entrada: arco

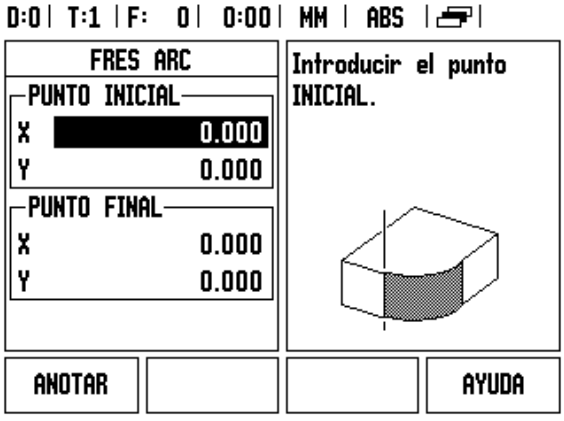


Fig. I.46 Formulario de entrada: punto inicial

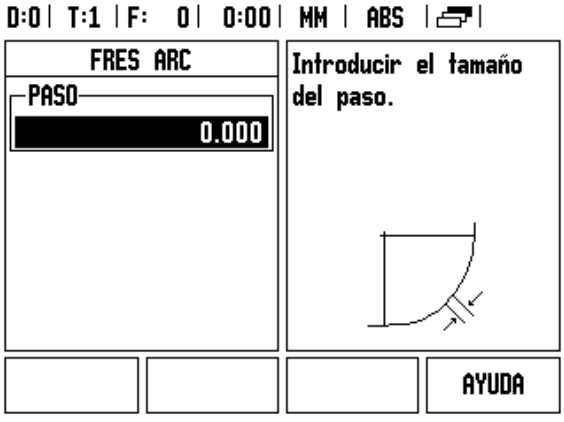


Fig. I.47 Formulario de entrada: punto final

I – 4 Operaciones específicas para torneado

Este capítulo trata de operaciones y funciones de teclas específicas sólo para aplicaciones de torneado. Las funciones de las teclas que son iguales, sin importar que el ND 522/523 esté configurado para aplicaciones de fresado o de torneado, están descritas a partir de la Página 17.

Funciones de teclas detalladas

Iconos de visualización específicos para torneado

Función	Icono de visualización
Se utiliza para indicar que el valor visualizado es un valor de diámetro. Si no hay visible ningún icono, esto indica que es un valor de radio.	Ø

Hardkey Herramienta

El ND 522/523 puede almacenar las variaciones de longitud dimensionales hasta para un total de 16 herramientas. Cuando se cambia una pieza y se establece un nuevo origen, todas las herramientas son referenciadas automáticamente a partir del nuevo origen.

Antes de poder utilizar una herramienta debe introducirse su variación de longitud (la posición de corte). Las variaciones de longitud de la herramienta pueden definirse mediante las funciones FIJAR/ HERRAMIENTA o ANOTAR.

Si se ha medido las herramientas con un instrumento de preasignación de herramientas, las variaciones de longitud pueden ser introducidas directamente. Ver Fig. I.48.

Para acceder al menú Tabla de herramientas:

Pulsar la hardkey HERRAMIENTA.

El cursor se situará por defecto en el campo TABLA DE HERRAMIENTAS.

TABLA DE HERRAMIENTAS

Escoger la herramienta que se desee definir. Pulsar **Enter**.

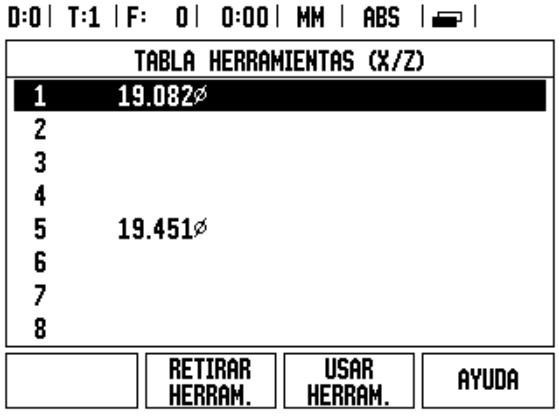


Fig. I.48 Tabla de herramientas para el torneado

Usar la tabla de herramientas

Ejemplo: introducir las variaciones de longitud en la tabla de herramientas

Definir las variaciones de longitud de la herramientas utilizando FIJAR/HERRAMIENTA

La operación FIJAR/HERRAMIENTA puede ser usada para determinar la variación de la longitud de una herramienta utilizando una herramienta cuando el diámetro de la pieza sea conocido. Ver Fig. I.49

Tocar el diámetro conocido en el eje X.

Pulsar la hardkey HERRAMIENTA. Escoger la herramienta que se desee.

Pulsar la tecla **Enter**.

Pulsar la tecla del eje (X).

Introducir la posición de la punta de la herramienta, por ejemplo, X=Ø 20 mm.

Si se introduce un valor de diámetro, recuerde asegurarse que el ND 522/523 está en el modo de visualización diámetro (Ø).

Tocar la superficie de la pieza con la herramienta.

Situar el cursor en el eje Z.

Poner a cero la visualización de posición para la punta de la herramienta, Z=0. Pulsar **Enter**.

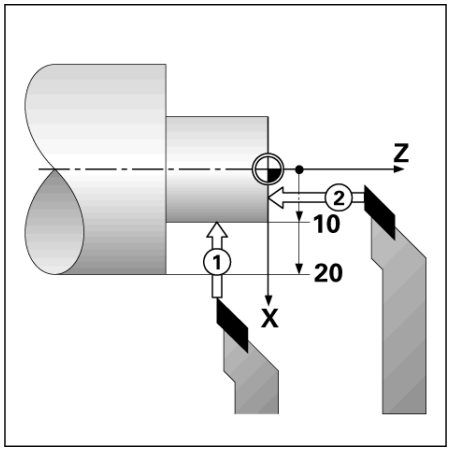


Fig. I.49

Definir la variación de longitud de la herramienta utilizando la función ANOTAR

La función ANOTAR puede ser utilizada para determinar la variación de longitud de la herramienta cuando una herramienta esté bajo carga y el diámetro de la pieza no sea conocido. Ver Fig. I.50.

La función ANOTAR es útil para la determinación de los datos de la herramienta tocando la pieza de trabajo. Para evitar la pérdida del valor de la posición cuando la herramienta sea retirada para medir la pieza, este valor puede ser guardado pulsando **ANOTAR**.

Para utilizar la función ANOTAR:

Pulsar la hardkey HERRAMIENTA. Seleccionar la herramienta que se desee y pulsar la tecla **Enter** .

Pulsar la tecla del eje X.

Tornear un diámetro en el eje X.

Pulsar la softkey **ANOTAR** cuando la herramienta todavía esté cortando.

Retirar de la posición actual.

Detener el cabezal y medir el diámetro de la pieza.

Introducir el diámetro o el radio medido, por ejemplo, 15 mm y pulsar **Enter**.

Si se introduce un valor de diámetro, recuerde asegurarse que el ND 522/523 está en el modo de visualización diámetro (Ø).

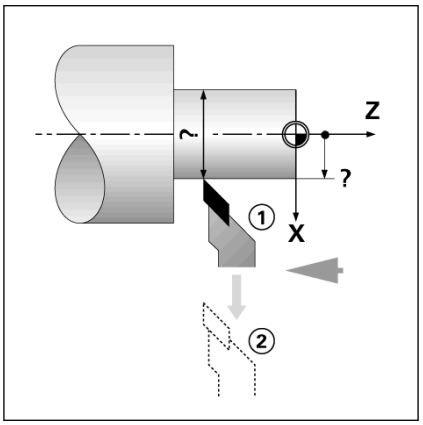


Fig. I.50 Definir la variación de longitud de la herramienta

Fig. I.51 Formulario HERRAMIENTA/FIJAR

Hardkey Origen

Ver "Hardkey Origen" en la página 36 para información básica. Los orígenes establecen las relaciones entre las posiciones del eje y los valores visualizados. Para la mayoría de operaciones de torno existe sólo un origen del eje X, el centro de la placa de sujeción. No obstante, puede ser útil definir otros orígenes para el eje Z. La tabla puede almacenar hasta un máximo de 10 puntos de origen. La manera más sencilla de determinar puntos de origen es tocar en la pieza un diámetro o punto conocido e introducir entonces esta dimensión como el valor que debería estar siendo visualizado.

Ejemplo: determinar un origen en una pieza. Ver Fig. I.52 & Fig. I.53.

Secuencia de ejes en este ejemplo: X - Z

Preparación:

Llamar a los datos de la herramienta seleccionando la herramienta que va a ser usada para tocar la pieza.

Pulsar la hardkey ORIGEN.

El cursor se situará en el campo NUMERO DE ORIGEN.

Introducir el número de origen y pulsar la tecla de cursor ABAJO para ir hasta el campo del EJE X.

Tocar la pieza en el punto **1**.

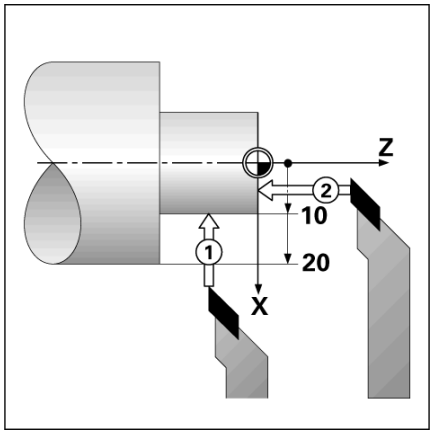


Fig. I.52 Determinar un origen en una pieza

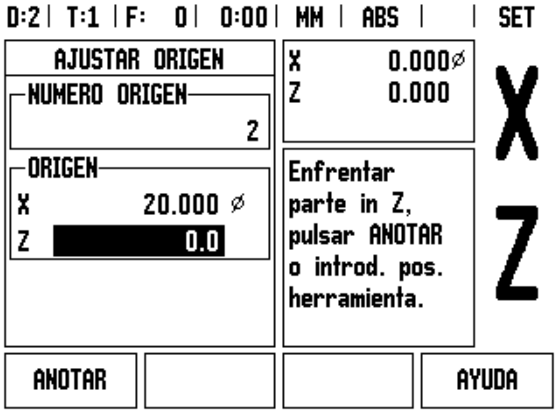


Fig. I.53

ESTABLECER ORIGEN X

2 0

Introducir el diámetro de la pieza en este punto.

Si se introduce un valor de diámetro, recuerde asegurarse que el ND 522/523 está en el modo de visualización diámetro (Ø).

Pulsar la tecla de cursor ABAJO para avanzar hasta el eje Z.

Tocar la superficie de la pieza en el punto **2**.

DETERMINAR ORIGEN Z

0

Introducir la posición de la punta de la herramienta (Z = 0 mm) para la coordenada-Z del origen.

Enter

Pulsar **Enter**.

Definir puntos de origen utilizando la función ANOTAR

La función ANOTAR es útil para determinar un origen cuando una herramienta esté bajo carga y el diámetro de la pieza no sea conocido. Ver Fig. I.54 & Fig. I.55

Para utilizar la función ANOTAR:

Pulsar la hardkey ORIGEN.

El cursor se situará en el campo NUMERO DE ORIGEN.

Introducir el número de origen y pulsar la tecla de cursor ABAJO para ir hasta el campo del EJE X.

Tornear un diámetro en el eje X.

ANOTAR

Pulsar la softkey **ANOTAR** cuando la herramienta todavía esté cortando.

Retirar de la posición actual.

Detener el cabezal y medir el diámetro de la pieza.

1 5

Introducir el diámetro medido, por ejemplo, 15 mm y pulsar **Enter**.

Si se introduce un valor de diámetro, recuerde asegurarse que el ND 522/523 está en el modo de visualización diámetro (Ø).

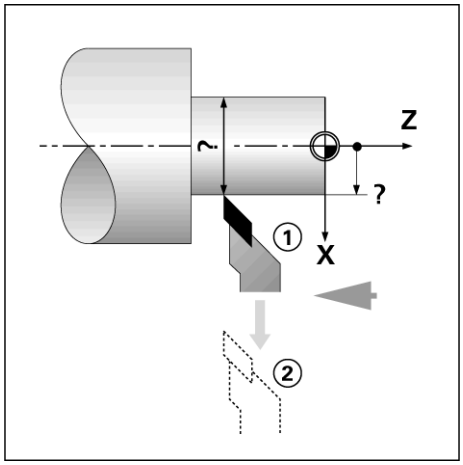


Fig. I.54

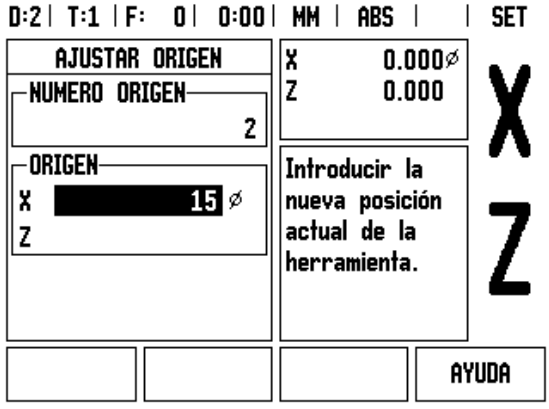


Fig. I.55 Definir origen utilizando ANOTAR

Hardkey Calculadora de conos

Se pueden calcular conos introduciendo las dimensiones desde una impresora o tocando una pieza con conos con una herramienta o indicador.

El cálculo de conos se utiliza para el cálculo del ángulo cónico. Ver Fig. I.56 y Fig. I.57.

Valores de introducción:

La relación cónica se calcula a partir de:

- Cambio en el radio del cono
- Longitud del cono

Para calcular el cono utilizando ambos diámetros (D1, D2) y la longitud se requiere:

- Diámetro inicial
- Diámetro final
- Longitud del cono

Pulsar la hardkey CALC.

Se notará que la selección de la softkey ha cambiado y que ahora incluye las funciones del cálculo del cono.

LONGITUD D1/D2

CONO: D1/D2/L

Para calcular el ángulo de cono usando dos diámetros y la longitud entre ambos, pulsar las softkeys **CONO: D1/D2/L**.
Primer punto de cono, DIÁMETRO 1, introducir un punto utilizando las teclas numéricas y pulsar **Enter**, o tocar la herramienta en un punto y pulsar ANOTAR.
Repetir lo mismo para el campo DIÁMETRO 2.
Al utilizar la tecla ANOTAR, se calcula automáticamente el cálculo de conos.
Al introducir datos numéricamente, debe hacerse en el campo LONGITUD y pulsar **Enter**. El ángulo de cono aparecerá en el campo ÁNGULO

RELACIÓN CÓNICA

CONO: RATIO

Para calcular ángulos utilizando la relación de diámetro y longitud, pulsar la softkey **RELACION CONICA**.
Usando las teclas numéricas, introducir los datos en los campos ENTRADA 1 y ENTRADA 2. Pulsar **Enter** después de cada selección.
La relación calculada y el ángulo aparecerán en los campos respectivos.

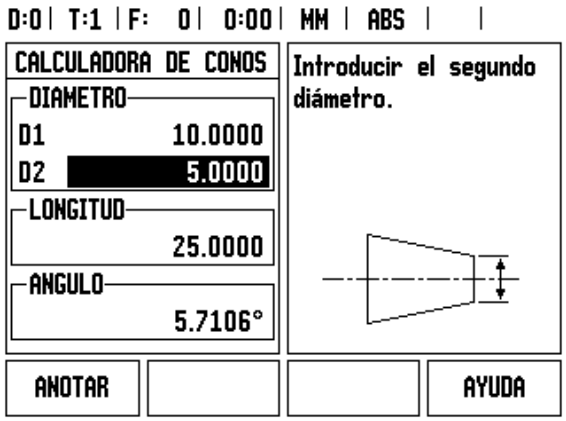


Fig. I.56 Formulario Cálculo de conos - diámetro 1

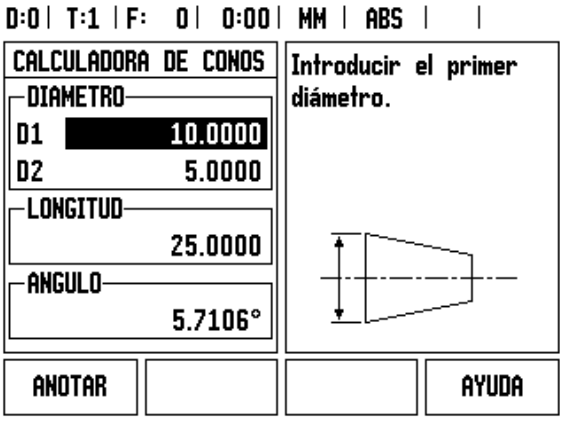


Fig. I.57 Formulario Cálculo de conos - diámetro 2

Preset

La función Preset ya ha sido descrita con anterioridad en este manual (Ver "Preset" en la página 41). La explicación y los ejemplos en estas páginas están basadas en una aplicación para fresado. Los elementos fundamentales de estas explicaciones son idénticos para las aplicaciones de torneado salvo dos excepciones; variaciones de la longitud del diámetro de la herramienta (R+/-) y las entradas de Radio vs. Diámetro.

Las variaciones de longitud del diámetro de la herramienta no tienen ninguna aplicación en herramientas para torneado, por lo que esta funcionalidad no está disponible mientras se determinan los presets de torneado.

Durante el torneado, los valores de entrada pueden ser o valores de radio o valores de diámetro. Es importante asegurarse que las unidades que están siendo introducidas para el preset concuerdan con el estado que el visualizador utilice en ese momento. Un valor de diámetro se visualiza con un símbolo Ø. El estado de la visualización puede cambiarse usando la softkey **R**X (ver abajo).

Softkey R_X (Radio/Diámetro)

Los planos de piezas de torno ofrecen normalmente valores de diámetro. El ND 522/523 ofrece la posibilidad de visualizar tanto el radio como el diámetro. Si el diámetro está siendo visualizado, el símbolo de diámetro (Ø) se muestra junto al valor de la posición. Ver Fig. I.58.

Ejemplo: Visualización del radio, posición 1 X = 20 mm

Visualización del diámetro, posición 1 X = Ø 40 mm

Rx	Pulsar la softkey **R**X para conmutar entre visualización del radio o visualización del diámetro.

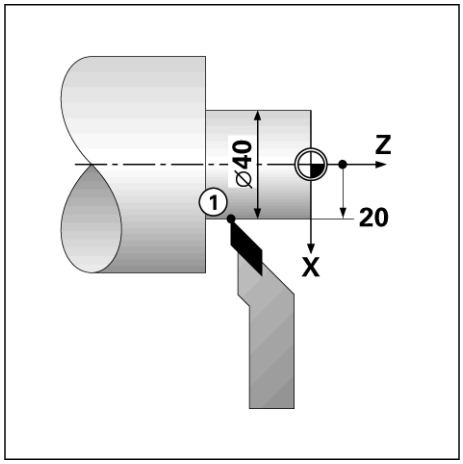


Fig. I.58 Pieza para visualización radio/diámetro

Hardkey Vectorización

La vectorización descompone el movimiento del eje compuesto en la interconexión de ejes longitudinales. Ver Fig. I.59. Si se están torneando roscas, por ejemplo, la vectorización permite ver el diámetro de la rosca en la visualización del eje X, aunque se esté moviendo la herramienta cortante con la resultante de mover un eje con el volante. Una vez habilitada la vectorización, se puede realizar un preset del diámetro o radio deseado en el eje X, de forma que se puede "mecanizar a cero".

Cuando se está utilizando la vectorización, el eje del carro superior (compuesto) debe asignarse a la visualización de eje inferior. Entonces el componente longitudinal del movimiento del eje se visualizará en la visualización de eje superior. Entonces el componente de interconexión del movimiento del eje se visualizará en la visualización central del eje.

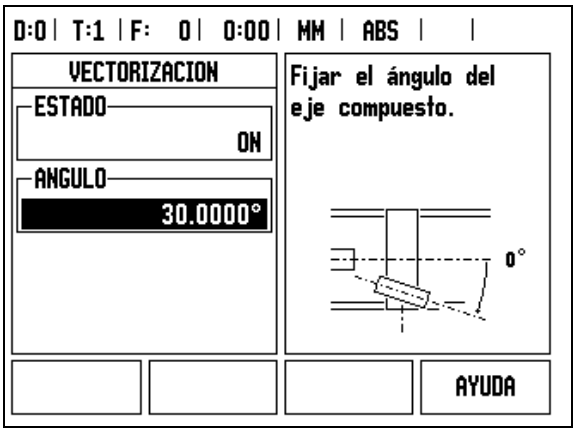


Fig. I.59 Vectorización

Pulsar la hardkey VECTORIZACIÓN.

Pulsar la softkey **ON** para habilitar la aplicación de vectorización.

Avanzar con la tecla cursor abajo hasta el campo Ángulo para introducir el ángulo entre el carro longitudinal y el carro superior. Cuando se está indicando 0°, el carro superior se mueve paralelo al carro longitudinal. Pulsar **Enter**.

Acoplamiento Z (sólo aplicaciones de torno)

La aplicación de torno del ND 522/523 ofrece una manera rápida de acoplar las posiciones de eje Z_0 y Z en un sistema de 3 ejes. La visualización puede acoplarse tanto en la visualización Z como en la Z_0. Ver Fig. I.60.

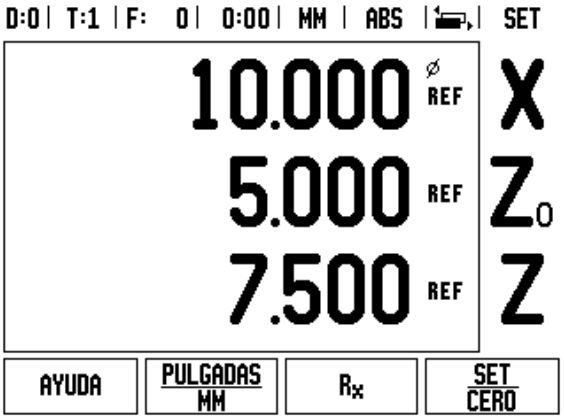


Fig. I.60 Formulario de visualización normal

Habilitar el acoplamiento Z

Para acoplar el eje Z_0 y el eje Z, y visualizar el resultado en la visualización Z_0, pulsar durante 2 segundos aproximadamente la tecla Z_0. La suma de las posiciones Z se mostrará en la visualización Z_0, y la visualización Z se pondrá en blanco. Ver Fig. I.61.

Para acoplar el eje Z_0 y el eje Z, y visualizar el resultado en la visualización Z, pulsar durante 2 segundos aproximadamente la tecla Z. La suma de las posiciones Z se mostrará en la visualización Z, y la visualización Z_0 se pondrá en blanco. El acoplamiento se guarda entre ciclos de alimentación.

Moviendo tanto las entradas Z_0 o Z se actualizará la posición acoplada Z.

Al acoplar una posición, la marca de referencia para ambos encoders debe localizarse, a fin de rellamar el origen previo.

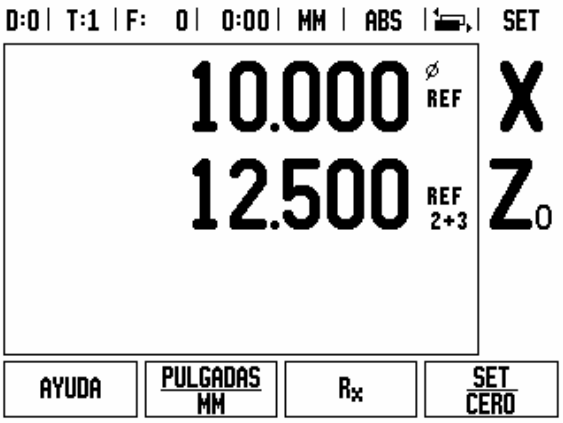


Fig. I.61 Habilitar el acoplamiento Z

Deshabilitar el acoplamiento Z

Para deshabilitar el acoplamiento Z, pulsar la tecla de eje del visualizador en blanco. Las posiciones individuales de visualización Z_0 y Z se recuperarán.

II

Información técnica

II – 1 Instalación y conexión eléctrica

Elementos suministrados

- Visualizador ND 522/523
- Acoplamiento de red
- Guía rápida de referencia
- Base basculante giratoria

Accesorios

- Base de montaje
- Kit de piezas para el brazo de montaje

Visualizador ND 522/523

Localización del montaje

Instalar la unidad en una área bien ventilada de forma que sea de fácil acceso durante el normal funcionamiento.

Instalación

Se utiliza una manivela de cierre debajo del brazo de montaje para proteger el ND 522/523. El conjunto de montaje de visualización viene completo con un kit basculante / giratorio: Ver "Tirador del ND 522/523 ID 618025-01" en la página 91.

Conexión eléctrica

No existen componentes de recambio en esta unidad. Por esta razón, el ND 522/523 no debe abrirse nunca.

La longitud del cable de alimentación no debe exceder de los 3 metros.

Conectar la toma de tierra situada en la parte trasera de la carcasa a la tierra general de protección. Esta conexión no debe interrumpirse nunca.

No establezca ni interrumpa ninguna conexión mientras la unidad esté conectada a la corriente. Podrían ocasionarse daños a los componentes internos.

Utilizar sólo fusibles de recambio originales.

Requisitos eléctricos

Tensión alterna	100 VCA...240 VCA (-15%...+10%)
Potencia	máx.54 W
Frecuencia	47 Hz ... 63 Hz (±3 Hz)
Fusibles	T 500 mA/250 Vac, 5 mm x 20 mm, Slo-Blo (fusibles de red o neutro)

Protección ambiental

Protección (EN 60529)	panel posterior IP 40
	panel frontal IP 54
Temperatura funcionamiento	0° a 45°C (32° a 113°F)
Temperatura almacenamiento	-20° a 70°C (-4° a 158°F)
Peso	2,6 kg (5.8 lb.)

Cableado de la conexión a la red (ver Fig. II.1)

Conexión de red en contactos: L y N

Tierra general de protección: ⏚

Diámetro mínimo del cable de alimentación de corriente: 0,75 mm^2.

Conexión a tierra de protección

⚠ Es necesario conectar la conexión a tierra situada en la parte trasera de la carcasa con el punto de tierra central de la máquina. Sección transversal mínima del cable de conexión: 6 mm^2,ver Fig. II.2

Mantenimiento preventivo

No se requiere ningún mantenimiento preventivo especial. Para la limpieza, pasar suavemente un paño sin fibras.

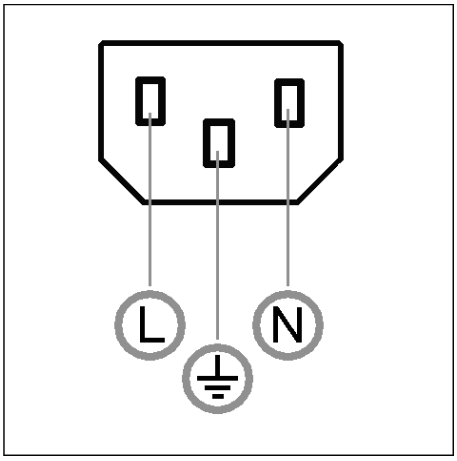


Fig. II.1 Acoplamiento de red

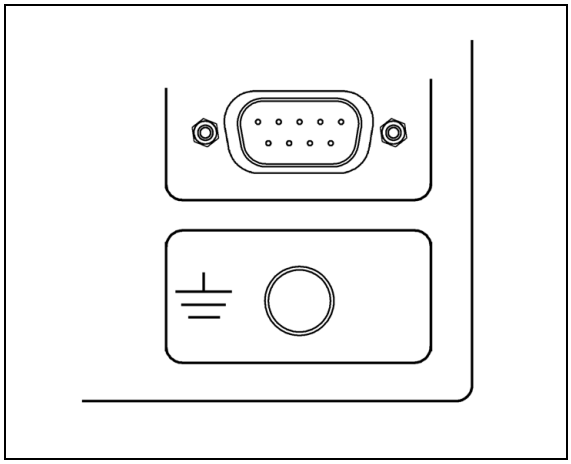


Fig. II.2 La conexión a tierra de protección en el panel posterior.

Conexión de los sistemas de medida

El ND 522/523 puede utilizarse con sistemas lineales y rotativos **HEIDENHAIN** que proporcionan señales de nivel TTL digitales.

El **cable de conexión** no debe de exceder de 30 m (100 pies) de longitud.

No establezca ni interrumpa ninguna conexión mientras la unidad esté conectada a la corriente.

Distribución de pines para entradas de encoder.

Conector D-sub 9 polos	Señal
1	/
2	U_{a1}
3	$\overline{U_{a1}}$
4	U_{a2}
5	$\overline{U_{a2}}$
6	0 V
7	U_P
8	U_{a0}
9	$\overline{U_{a0}}$

El usuario puede asignar cualquier entrada de sistema de medida a cualquier eje.

Configuración por defecto:

Entrada del sistema de medida	Fresado	Torneado
X1	X	X
X2	Y	Z_0
X3	Z	Z

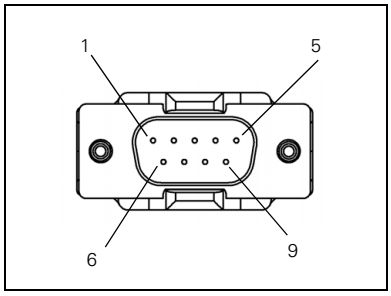


Fig. II.3 Conector de 9 polos macho X1 - X3 para entrada de sistema de medida en el panel posterior del ND 522/523.

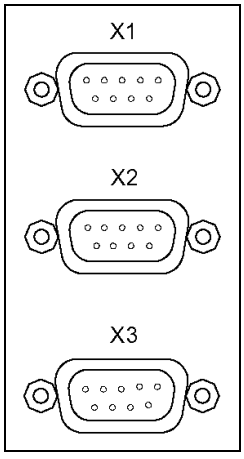


Fig. II.4 Entradas para sistemas de medida en el panel posterior del ND 522/523.

II – 2 Ajustes de Instalación

Parámetros de Ajustes de Instalación

Para acceder a los Ajustes de Instalación debe pulsarse la softkey **AJUSTES** que hace aparecer a su vez la softkey **AJUSTES DE INSTALACIÓN**. Ver Fig. II.5

Los parámetros de los Ajustes de Instalación se establecen durante la instalación inicial y, lo más probable, es que ya no se cambien. Por ese motivo, los parámetros de Ajustes de Instalación están protegidos con una contraseña: **(95148)**. Teclear estos dígitos utilizando el teclado numérico y después pulsar **Enter**.

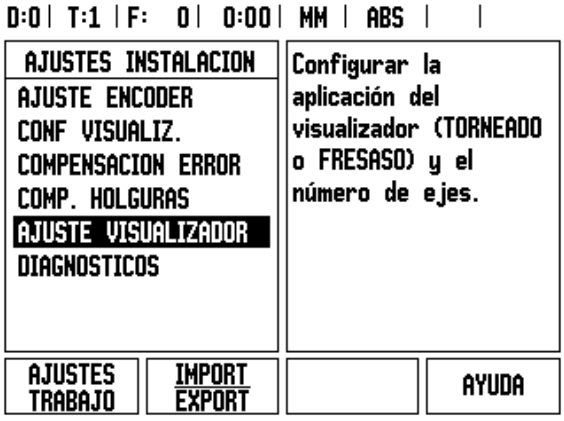


Fig. II.5 Pantalla de instalación

Ajustes de los encoders

El AJUSTE DEL SISTEMA DE MEDIDA se utiliza para determinar la resolución, tipo de sistema de medida (lineal, rotativo), la dirección de contaje y el tipo de marcas de referencia. Ver Fig. II.6.

- Al abrir los Ajustes de Instalación, el cursor se situará por defecto en el campo **AJUSTE DE ENCODERS**. Pulsar **Enter**. Con ello se abre una lista de posibles entradas de sistemas de medida.
- Escoger el sistema de medida que se desee modificar y pulsar **Enter**.
- El cursor se situará en el campo TIPO DE SISTEMA DE MEDIDA. Seleccionar el tipo de sistema de medida pulsando la softkey **LINEAL/ROTATIVO**.
- Para los sistemas de medida lineales, situar el cursor en el campo RESOLUCIÓN y utilizar las softkeys **GRUESO** o **FINO** para seleccionar la resolución del sistema de medida en µm (10, 5, 2, 1, 0.5) o el tipo en la resolución exacta deseada. Para sistemas de medida rotativos, introducir el número de revoluciones.
- En el campo MARCA DE REFERENCIA, mediante la softkey **MARCA REF.**, seleccionar si el sistema de medida no tiene señal de referencia con **NINGUNA**, si tiene una marca de referencia única con **ÚNICA** o con la softkey **CODIFICADA** para sistemas de medida con referencia codificada de distancia.

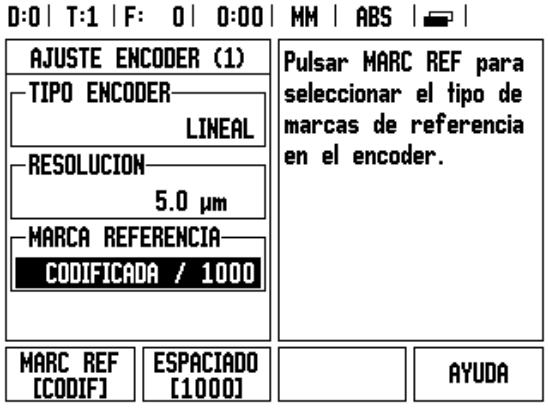


Fig. II.6 Formulario del Ajuste del sistema de medida

- Para marcas de referencia codificadas, pulsar la Softkey DISTANCIA para seleccionar 500, 1000 ó 2000 (LB 382C).
- En el campo DIRECCION DE CONTAJE, seleccionar la dirección de contaje pulsando la softkey **POSITIVA** o **NEGATIVA**. Si la dirección de contaje del sistema de medida se corresponde con el sentido del recorrido, seleccionar **POSITIVA**. Si las direcciones no se correspondieran, seleccionar entonces **NEGATIVA**.
- En el campo VERIFICACION DEL ERROR debe indicarse si se desea que el sistema controle y visualice los errores seleccionando **ON** u **OFF**. Cuando aparezca un mensaje de error, pulsar la tecla C para borrarlo.

Configuración de visualización

En el formulario *CONFIGURACION DE VISUALIZACION* es donde el operario determina los ejes que van a ser visualizados y en qué orden.

- Situar el cursor en la visualización que se desee y pulsar **Enter**.
- Pulsar la softkey **ON/OFF** para conectar o desconectar el visualizador. Pulsar la tecla de cursor IZQUIERDA o DERECHA para seleccionar la etiqueta del eje.
- Desplazarse hasta el campo ENTRADA.
- Pulsar 1, 2 o 3 para seleccionar el número de entrada del sistema de medida (X1, X2 o X3).
- Ir al campo *VISUALIZAR RESOLUCION*. Pulsar las softkeys **GRUESO** o **FINO** para seleccionar la resolución de visualización.
- Para sistemas de medida rotativos, ir al campo *VISUALIZAR ÁNGULO*. Pulsar la softkey **ÁNGULO** para seleccionar el formato para la visualización del ángulo.

Acoplamiento

- Pulsar las teclas numéricas asociadas a la entrada del sistema de medida situada en la parte posterior de la unidad. Pulsar las softkeys **+** o **-** para asociar una segunda entrada a la primera. Los números de entrada se visualizan junto a la etiqueta de eje indicando que la posición es una posición acoplada (esto es "2 + 3". Ver Fig. II.8.

Compensación del error

El recorrido de una herramienta de corte determinado por un sistema de medida no se corresponde siempre con la distancia recorrida realmente por la herramienta. El error de elevación del cabezal o la flexión y el sistema basculante de los ejes pueden provocar tales errores de medición. Este error puede ser tanto lineal como no lineal. Se puede determinar estos errores con un sistema de medida comparativo, p.ej., con el VM 101 de **HEIDENHAIN** o con bloques de calibración. Con un análisis del error se puede determinarse el tipo de compensación del error requerida (lineal o no lineal).

El ND 522/523 ofrece la posibilidad de compensar estos errores. Para cada sistema de medida (en cada eje) se puede programar una compensación del error propia.

La compensación del error está sólo disponible cuando se utilizan sistemas de medida lineales.

Compensación del error lineal

Una compensación del error lineal puede ser aplicada si resulta que, en la medición comparada con un sistema de referencia, existe una desviación lineal en el total de la longitud de medición. Esta desviación puede ser compensada mediante cálculos con un único factor de corrección. Ver Fig. II.7 & Fig. II.8

- Una vez calculada, la información del error del sistema de medida es introducida directamente. Pulsar la softkey **TIPO** para seleccionar la compensación **LINEAL**.
- Introducir el factor de corrección en partes por millón (ppm) y pulsar la tecla **Enter**.

Para el cálculo de la compensación del error lineal se utiliza la siguiente fórmula:

Factor de corrección

$$LEC = \left(\frac{S - M}{M}\right) \times 10^6 \text{ ppm}$$

con S = longitud medida mediante sistema de referencia estándar
M = longitud medida mediante sistema de medida en el eje

Ejemplo
Si la longitud medida por el sistema de referencia es 500 mm y el sistema de medida lineal en el eje-X es 499.95, resulta un factor de corrección de 100 ppm (partes por millión) para el eje-X .

$$LEC = \left(\frac{500 - 499.95}{499.95}\right) \times 10^6 \text{ ppm}$$

LEC = 100 ppm
(redondeado al próximo número Entero)

Fig. II.7 Comp. del error lineal, fórmula de cálculo

Compensación del error no lineal

La compensación de error no lineal se aplica en caso de que las medidas comparadas con un patrón de referencia tengan desviaciones que oscilen de forma variable. Los valores de corrección calculados se introducen en una tabla. El ND 522/523 admite hasta un total de 200 puntos por eje. El valor del error entre dos puntos de corrección consecutivos se calcula con una interpolación lineal.

La compensación de error no lineal sólo está disponible en sistemas de medida con marcas de referencia. Si se ha definido una compensación de error no lineal, ésta no se aplica hasta que se pasa por las marcas de referencia.

Iniciar una tabla de compensación de error no lineal

- Seleccionar No lineal pulsando la softkey **TIPO**.
- Para iniciar una tabla de compensación de error nueva, pulsar primero la softkey **EDITAR TABLA**. Pulsar **Enter**.
- Todos los puntos de corrección (hasta 200) poseen distancias idénticas partiendo desde el punto inicial. Introducir la distancia entre cada uno de los puntos de corrección. Pulsar la tecla de cursor ABAJO.
- Introducir el punto incial de la tabla. El punto inicial es medido a partir del punto de referencia del sistema de medida. Si la distancia no fuera conocida, puede moverse la localización del punto inicial y pulsar **INDICAR POSICIÓN**. Pulsar **Enter**.

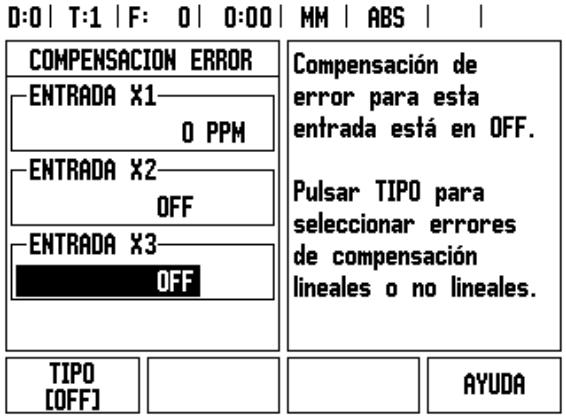

D:0 | T:1 | F: 0 | 0:00 | MM | ABS |
COMPENSACION ERROR
ENTRADA X1
0 PPM
ENTRADA X2
OFF
ENTRADA X3
OFF
Compensación de error para esta entrada está en OFF.
Pulsar TIPO para seleccionar errores de compensación lineales o no lineales.
TIPO [OFF]
AYUDA

Fig. II.8 Formulario de Compensación del error lineal.

Configuración de la tabla de compensación

- Pulsar la softkey **EDITAR TABLA** para ver las entradas de la tabla.
- Usar las teclas de cursor ARRIBA o ABAJO o las teclas numéricas para mover el cursor al punto de corrección que deba ser añadido o modificado. Pulsar **Enter**.
- Introducir el error conocido existente en este punto. Pulsar **Enter**.
- Cuando se haya completado el proceso, pulsar la tecla C para salir de la tabla y regresar al formulario *COMPENSACION DE ERROR*.

Lectura del gráfico

La tabla de compensación de error puede ser visualizada en los formatos de tabla o gráfico. El gráfico muestra una representación de un error de traducción vs. un valor medido. El gráfico tiene una escala fija. A medida que el cursor se desplaza a través del formulario, la localización del punto en el gráfico se indica con una línea vertical.

Visualizar la tabla de compensación

- Pulsar la softkey **EDITAR TABLA**.
- Para conmutar entre las vistas de tabla y gráfico, pulsar la softkey **VISTA**.
- Pulsar la teclas de cursor ARRIBA o ABAJO o las teclas numéricas para mover el cursor dentro de la tabla.

Los datos de la tabla de compensación de error pueden ser guardados o cargados en un PC a través del puerto USB.

Exportación de la tabla de compensación actual

- Pulsar la softkey **EDITAR TABLA**
- Pulsar la softkey **IMPORTAR/EXPORTAR**.
- Pulsar la softkey **EXPORTAR TABLA**.

Importar una tabla de compensación nueva

- Pulsar la softkey **EDITAR TABLA**.
- Pulsar la softkey **IMPORTAR/EXPORTAR**.
- Pulsar la softkey **IMPORTAR TABLA**.

Compensación de la holgura

Al utilizar un sistema de medida rotativo con un cabezal de avance, un cambio en la dirección de la mesa puede causar un error en la posición visualizada debido a las distancias existentes en el conjunto del cabezal de avance. Esta distancia se denomina holgura. Este error puede ser compensado mediante la introducción de la cantidad de holgura del cabezal de avance en la función Compensación de la holgura. Ver Fig. II.9.

Si el sistema de medida rotativo excediera de la mesa (el valor visualizado es mayor que la posición verdadera de la mesa) se trata de una holgura positiva, siendo el valor introducido el valor positivo de la cantidad del error.

La no compensación de holgura es 0.000.

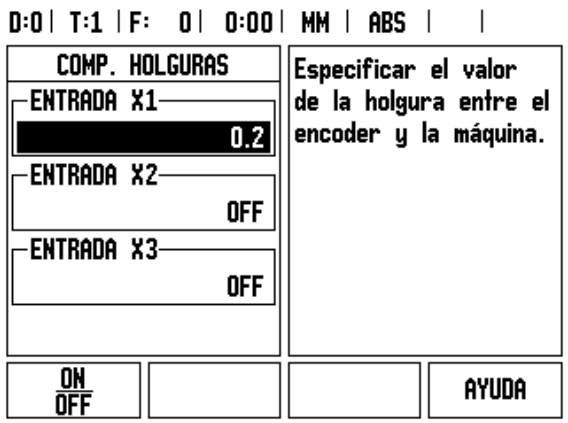


Fig. II.9 Formulario de Compensación de la holgura

Ajuste del visualizador

El formulario *AJUSTES DEL VISUALIZADOR* es el parámetro donde el operario define la aplicación del usuario para la lectura. Las opciones son tanto para aplicaciones de fresado o de torneado. Ver Fig. II.10

Una softkey **AJUSTES DE FABRICA** aparece entre otras tras la selección del parámetro *AJUSTES DEL VISUALIZADOR*. Cuando se pulsa, los parámetros de configuración (para fresado o torneado) se resetean a los valores por defecto de fábrica. Se le requerirá al operario que pulse **SI** para fijar los parámetros en los ajustes por defecto o **NO** para cancelar la operación y regresar a la pantalla del menú anterior.

El campo NUMERO DE EJES define el número de ejes que son necesarios. Aparecerá una softkey de eje para poder elegir entre 2 o 3 ejes.

Fig. II.10 Formulario de AJUSTE DEL VISUALIZADOR

Diagnósticos

El formulario *DIAGNOSTICOS* permite comprobar el teclado y la visualización. Ver Fig. II.11

Prueba de teclado

Una imagen del teclado muestra una indicación cuando se pulsan las teclas.

- Pulsar cada una de las teclas y softkeys que se deseen comprobar. Aparecerá una marca en cada tecla pulsada para indicar que está operando correctamente.
- Pulsar la tecla C dos veces para salir de la prueba de teclado.

Prueba de la pantalla

- Para comprobar el visualizador, pulsar la tecla **Enter** para ajustar el visualizador a negro sólido, blanco sólido, y vuelta a la vista normal.

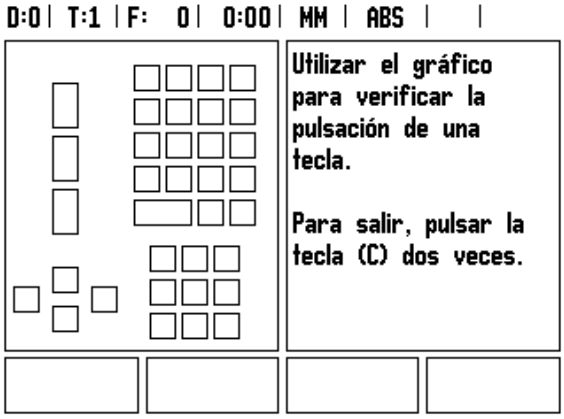


Fig. II.11 Formulario de DIAGNÓSTICOS

II – 3 Parámetros del sistema de medida

Las tablas siguientes representan una lista parcial de sistemas de medida. Estas tablas describen todos los parámetros de funcionamiento que deben ser definidos en los sistemas de medida. La mayoría de las entradas pueden encontrarse en las instrucciones de funcionamiento de sus sistemas de medida.

Ejemplo de ajustes para sistemas de medida lineales de HEIDENHAIN

Sistema de medida	Resolución	Marcas de referencia
LS 328C LS 628C	5µm	Única/1000
LB 382 con IBV 101	1µm	Única
LB 382C con IBV 101	1µm	Única/2000
LS 378C LS 678C	1µm	Única/1000

Ejemplo de ajustes para sistemas de medida rotativos de HEIDENHAIN

Sistemas de medida rotativos	Impulsos	Resolución	Marca de referencia
ROD 420	50 a 5000	1,8° a 64,8 arcsec	única
ROD 426	50 a 10000	1,8° a 32.4 arcsec	única
ROD 1020	250 a 3600	.36° a 90 arcsec	única
ROD 1070	1000 a 3600	32,4 a 9 arcsec	única
ERN 120	1000 a 5000	324 to 64,8 arcsec	única
ERN 420	250 a 5000	.36° a 64,8 arcsec	única
ERN 1020	250 a 3600	.36° a 90 arcsec	única
ERN 1070	1000 a 3600	32,4 a 9 arcsec	única

Ejemplo de ajustes para sistemas de medida angulares de HEIDENHAIN

Sistemas angulares de medida	Impulsos	Resolución	Marca de referencia
ROD 225	9000 a 10000	36 a 18 arcsec	única
ROD 275	18000	3,6 a 1,8 arcsec	única

II – 4 Interfaz de datos

La interfaz de datos del ND 522/523 incluye el puerto USB. El puerto USB da soporte a ambas comunicaciones de datos bidireccionales, lo que permite que los datos sean exportados o importados desde un dispositivo externo y que sean efectuadas operaciones externas a través de la interfaz de datos.

Los datos que pueden ser exportados desde el ND 522/523 a un dispositivo externo incluyen:

- Parámetros de Ajustes de Trabajo y de Instalación
- Tablas de compensación de error no lineal

Los datos que pueden ser importados al ND 522/523 desde un dispositivo externo incluyen:

- Comandos de control remoto de un dispositivo externo
- Parámetros de Ajustes de Trabajo y de Instalación
- Tablas de compensación de error no lineal

Este capítulo incluye los conocimientos necesarios sobre la configuración de la interfaz de datos:

Puerto USB (tipo "B"**)**

El puerto USB está situado en el panel posterior. El siguiente dispositivo puede conectarse a este puerto:

- PC con interfaz de datos serie

Para efectuar operaciones que dan soporte a la transferencia de datos, se dispone de una softkey **IMPORTAR/EXPORTAR**.

Para exportar o importar datos entre el ND 522/523 y un PC, éste último debe usar un software de comunicaciones, como por ejemplo, TNCRemo. (Puede disponerse gratuitamente de TNCRemo en: http://filebase.heidenhain.de/doku/english/serv_0.htm. Para más detalles, contacte con su distribuidor HEIDENHAIN.) Este software procesa los datos enviados y recibidos a través de la conexión del cable serie. Todos los datos transmitidos entre el ND 522/523 y el PC son en formato de texto ASCII.

Para exportar datos desde el ND 522/523 a un PC, éste último debe ser preparado previamente para recibir los datos y guardarlos en un fichero. Ajustar el programa de comunicación para capturar los datos de texto en ASCII desde el puerto COM a un fichero en el PC. Una vez el PC esté listo para recibir, iniciar la transferencia de datos pulsando la softkey del ND 522/523 **IMPORTAR/EXPORTAR**. Seleccionar **EXPORTAR.**

Para importar los datos desde un PC al ND 522/523, éste debe estar primero preparado para recibir los datos. Pulsar la softkey del ND 522/523 **IMPORTAR/EXPORTAR**. Seleccionar **IMPORTAR**. Una vez que el ND 522/523 esté preparado, configurar el programa de comunicaciones en el PC para enviar el fichero deseado en formato de texto ASCII.

Formato de datos

Los datos se transfieren en la siguiente secuencia:

El ND 522/523 no da soporte a protocolos de comunicación como Kermit o Xmodem.

Operaciones externas a través del puerto USB

Es posible operar con el visualizador a través de la interfaz de datos del puerto USB usando un dispositivo externo. Están disponibles los siguientes comandos de tecla:

Formatear	
<ESC>TXXXX<CR>	Tecla pulsada

Secuencia de comandos	Función
<ESC>T9000<CR>	Tecla "0"
<ESC>T9001<CR>	Tecla "1"
<ESC>T9002<CR>	Tecla "2"
<ESC>T9003<CR>	Tecla "3"
<ESC>T9004<CR>	Tecla "4"
<ESC>T9005<CR>	Tecla "5"

Secuencia de comandos	Función
<ESC>T9006<CR>	Tecla "6"
<ESC>T9007<CR>	Tecla "7"
<ESC>T9008<CR>	Tecla "8"
<ESC>T9009<CR>	Tecla "9"
<ESC>T9010<CR>	Tecla "CE" o "CL"
<ESC>T9011<CR>	Tecla "."
<ESC>T9012<CR>	Tecla "**Enter**"
<ESC>T9013<CR>	Tecla "X"
<ESC>T9014<CR>	Tecla "Y"/"Z"/"Z_0"
<ESC>T9015<CR>	Tecla "Z"
<ESC>T9016<CR>	Tecla "Softkey 1"
<ESC>T9017<CR>	Tecla "Softkey 2"
<ESC>T9018<CR>	Tecla "Softkey 3"
<ESC>T9019<CR>	Tecla "Softkey 4"
<ESC>T9020<CR>	Tecla "Cursor izquierdo"
<ESC>T9021<CR>	Tecla "Cursor derecho"
<ESC>T9022<CR>	Tecla "Cursor hacia arriba"
<ESC>T9023<CR>	Tecla "Cursor hacia abajo"
<ESC>T9024<CR>	Tecla "+"
<ESC>T9025<CR>	Tecla "-"
<ESC>T9026<CR>	Tecla "x"
<ESC>T9027<CR>	Tecla "/"
<ESC>T9028<CR>	Tecla "Raíz cuadrada"
<ESC>T9029<CR>	Tecla "Pi"
<ESC>T9030<CR>	Tecla "INC/ABS"
<ESC>T9031<CR>	Tecla "1/2"
<ESC>T9032<CR>	Tecla "Calc"
<ESC>T9033<CR>	Tecla "Origen"
<ESC>T9034<CR>	Tecla "Herramienta"
<ESC>T9035<CR>	Tecla "Círculo de taladros"
<ESC>T9036<CR>	Tecla "Fila de taladros"
<ESC>T9037<CR>	Tecla "Fresado inclinado"/ "Vectorización"
<ESC>T9038<CR>	Tecla "Fresado en arco/Cálculo de conos"

II – 5 Emitir valores de medición

Ejemplo de la emisión de caracteres en la interfaz de datos

Si se dispone de un PC, se pueden recuperar los valores desde el ND 522/523. En los tres ejemplos, la salida del valor medido se inicia con **Ctrl B** (enviado a través de una interfaz USB). **Ctrl B** transmitirá los valores visualizados en ese momento tanto en el modo incremental como en el modo absoluto sin importar cual de ellos esté en ese momento visible.

Ejemplo 1: eje lineal con visualización de radio X = + 41,29 mm

X	=	+	4 1	.	2 9		R	<CR>	<LF>
1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**

1 Eje coordenado

2 Señal igual

3 Signo +/–

4 2 a 7 posiciones antes del punto decimal

5 Punto decimal

6 1 a 6 posiciones después del punto decimal

7 Unidad: espacio en blanco para mm, **"** para pulgadas

8 Visualización absoluta:
R para radio, **D** para diámetro
Visualización del Recorrido restante:
r para radio, **d** para diámetro

9 Retorno del carro (del inglés Carriage Return)

10 Espacio en blanco (del inglés Line Feed)

Ejemplo 2: eje rotativo con visualización en grados decimales C = + 1.260,0000°

C	=	+	1 2 6 0	.	0 0 0 0		W	<CR>	<LF>
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

1 Eje coordenado

2 Señal igual

3 Signo +/–

4 4 a 8 posiciones antes del punto decimal

5 Punto decimal

6 0 a 4 posiciones después del punto decimal

7 Espacio en blanco

8 **W** para ángulo (en visualización Recorrido restante: **w**)

9 Retorno del carro (del inglés Carriage Return)

10 Espacio en blanco (del inglés Line Feed)

Ejemplo 3: eje rotativo con visualización en grados/minutos/ segundos C = + 360° 23' 45" '

C	=	+	3 6 0	:	2 3	:	4 5		W	<CR>	<LF>
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

1 Eje coordenado

2 Señal igual

3 Signo +/–

4 3 a 8 posiciones para grados

5 Dos puntos

6 0 a 2 posiciones para minutos

7 Dos puntos

8 0 a 2 posiciones para segundos

9 Espacio en blanco

10 **W** para ángulo (en visualización Recorrido restante: **w**)

11 Retorno del carro (del inglés Carriage Return)

12 Espacio en blanco (del inglés Line Feed)

II – 6 Especificaciones para fresado

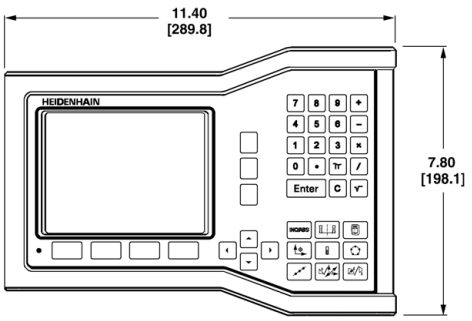
Datos del ND 522/523	
Ejes	2 o 3 ejes desde A - Z, 0-9
Entradas del sistema de medida	Niveles de señal TTL digitales; frecuencia de entrada máx. 100 kHz para sistemas de medida HEIDENHAIN incrementales
Paso de visualización	Ejes lineales: 1 mm a 0,1 µm Ejes rotativos: 1° a 0.0001° (00°00'01")
Visualización	Visor monocromático para valores de posición, visualización de diálogos y entradas, funciones gráficas, ayuda gráfica de posicionamiento ■ ***Visualización de estado:*** Modo de funcionamiento, REF, pulgadas/mm, factor de escala, avance, cronómetro Número de origen Número de herramienta Compensación de herramienta R-, R+
Funciones	■ Evaluación de la marca de referencia REF para marcas de referencias codificadas o única ■ Modo Recorrido restante, entrada de posición nominal (incremental o absoluto) ■ Factor de escala ■ **AYUDA:** instrucciones de funcionamiento en pantalla ■ **INFO:** calculadora, calculadora de datos de corte, parámetros del usuario y de funcionamiento ■ 10 puntos de origen y 16 herramientas ■ Compensación del radio de la herramienta ■ Cálculo de posiciones para círculos y filas de taladros
Compensación del error	Lineal y no lineal, hasta 200 puntos de medición
Compensación de la holgura	Aplicaciones de sistemas medida rotativos con cabezal basculante
Interfaz de datos	■ **USB** (conector tipo B) 115 200 baudios Para la emisión de valores de medición y parámetros; Para la importación de parámetros, y teclas remotas
Accesorios	■ Base de montaje ■ Kits universales para el brazo de soporte
Conexión a red	100 VCA...240 VCA (-15%...+10%); 47 Hz ... 63 Hz (±3 Hz) ; consumo de potencia max. 54 W
Temperatura de funcionamiento	0°C a 45°C (32 °F a 113 °F)
Temperatura de almacenamiento	-20°C a 70°C (-4°F a 158°F)
Grado de protección (EN 60529)	IP 40 (panel frontal IP 54)
Peso	2,6 kg

II – 7 Especificaciones para torneado

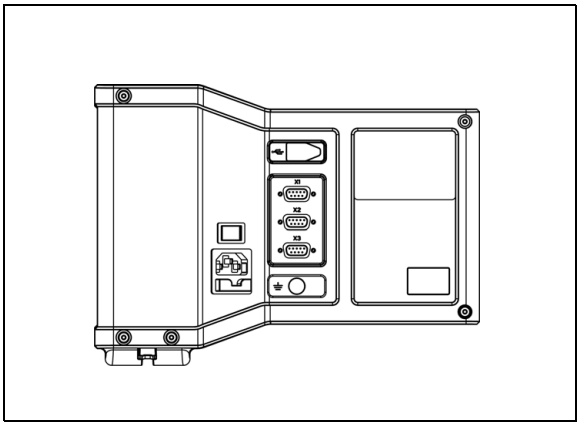
Datos del ND 522/523	
Ejes	2 o 3 ejes desde A hasta Z, Z_0, 0-9
Entradas del sistema de medida	Niveles de señal TTL digitales; frecuencia de entrada máx. 100 kHz para sistemas de medida incrementales HEIDENHAIN
Paso de visualización	Ejes lineales: 1 mm a 0,1 µm Ejes rotativos: 1° a 0.0001° (00°00'01")
Visualización	Visor monocromático para valores de posición, visualización de diálogos y entradas, funciones gráficas, ayuda gráfica de posicionamiento ■ ***Visualización de estado:*** Número de herramienta, modo de funcionamiento, REF, pulgadas/mm, factor de escala, avance, visualización del diámetro Ø, cronómetro, origen
Funciones	■ Evaluación de la marca de referencia REF para marcas de referencias codificadas o única ■ Modo Recorrido restante, entrada de posición nominal (incremental o absoluto) ■ Factor de escala ■ **AYUDA:** instrucciones de funcionamiento en pantalla ■ **INFO:** calculadora, calculadora de conos, parámetros del usuario y de funcionamiento ■ 10 puntos de origen, 16 herramientas ■ Congelación de la posición de la herramienta durante el retorno
Compensación de la holgura	Aplicaciones de sistemas medida rotativos con cabezal basculante
Compensación del error	Lineal y no lineal, hasta 200 puntos de medición
Interfaz de datos	■ **USB** (conector tipo B) 115 200 baudios Para la emisión de valores de medición y parámetros; Para la importación de parámetros, teclas y comandos remotos
Accesorios	■ Base de montaje ■ Kits universales para el brazo de soporte
Conexión a red	100 VCA...240 VCA (-15%...+10%); 47 Hz ... 63 Hz (±3 Hz) ; consumo de potencia max. 54 W
Temperatura de funcionamiento	0°C a 45°C (32 °F a 113 °F)
Temperatura de almacenamiento	-20°C a 70°C (-4°F a 158°F)
Grado de protección (EN 60529)	IP 40 (panel frontal IP 54)
Peso	2,6 kg

II – 8 Dimensiones

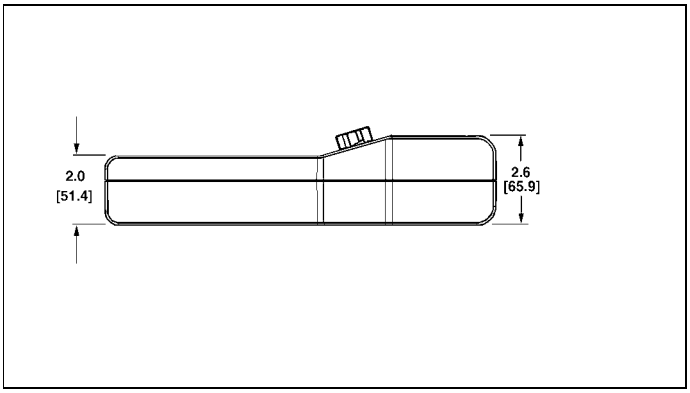
Dimensiones mm/pulgadas



Vista frontal con Dimensiones



Vista posterior



Vista desde abajo con Dimensiones

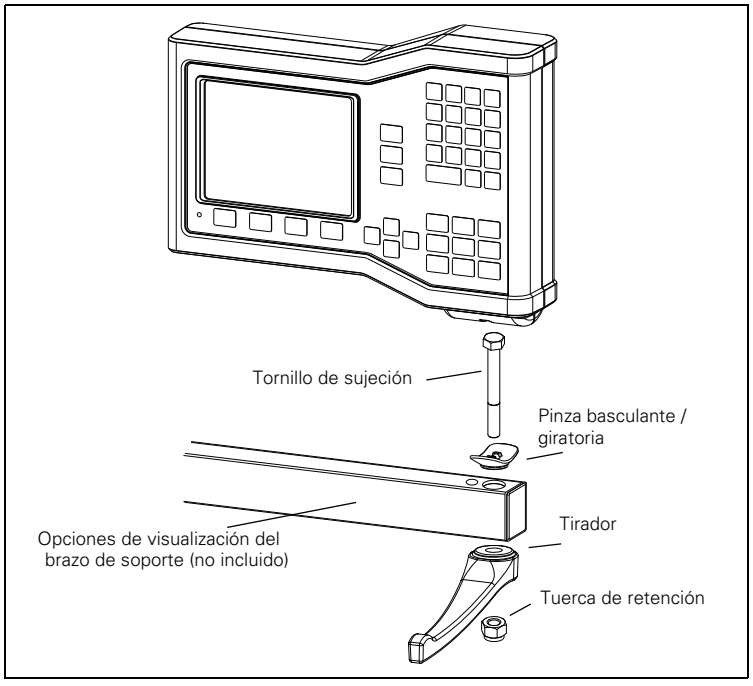
II – 9 Accesorios

Número de identidad de los accesorios

Número de identidad	Accesorios
532522-01	ND 522
532523-01	ND 523
625491-01	Base de montaje para el ND 522/523

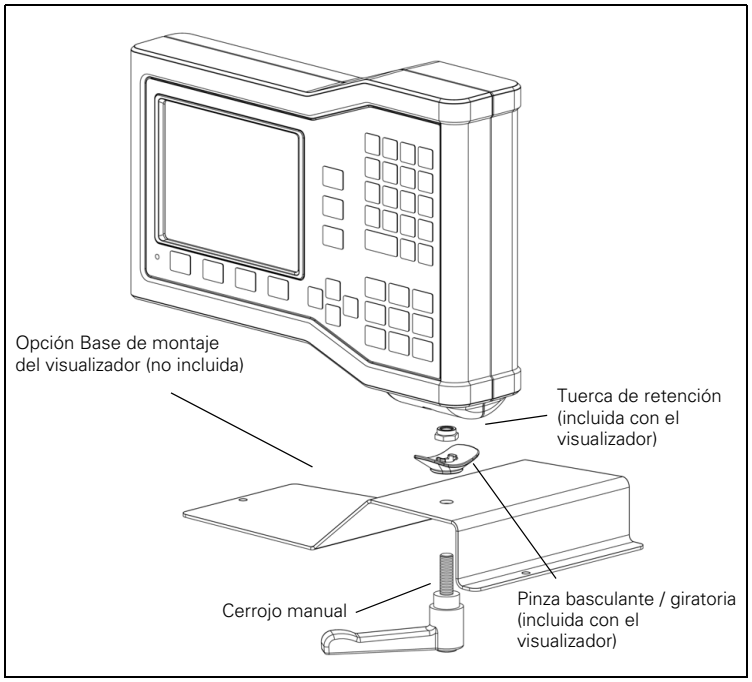
Tirador del ND 522/523
ID 618025-01

Montaje del visualizador con brazo (información de referencia)


Tornillo de sujeción
Pinza basculante / giratoria
Tirador
Opciones de visualización del brazo de soporte (no incluido)
Tuerca de retención

La base de montaje del visualizador tiene una prestación de ranura que evita que la tuerca de retención gire. Premontar todos los componentes en el brazo de soporte. Deslizar entonces el visualizador sobre la pinza. Asegurar el visualizador a la posición tensando el tirador.

Montaje del visualizador con brazo (información de referencia



El accesorio de la base de montaje del visualizador normalmente descansa sobre una superficie plana en la máquina. El juego de hardware de montaje se adjunta al visualizador de la misma forma que el juego del tirador (el cual se incluye con el visualizador).

A
Accesorios ... 91
Acoplamiento Z ... 69
Ajuste de consola ... 26
Ajuste del visualizador ... 69, 81
Ajustes de los encoders ... 75
Ajustes del ND 522/523 ... 23
Área de visualización ... 16
Ayuda en pantalla ... 19
Ayuda gráfica de posicionamiento ... 19
Ayuda gráfica de posicionamiento (ajustes) ... 25

B
Barra de estado ... 16
Barra de estado (ajustes) ... 25

C
Cable de conexión ... 74
Calculo de conos ... 66
Círculo de taladros ... 48
Compensación de la holgura ... 80
Compensación del error ... 77
Compensación del error lineal ... 77
Compensación del error no lineal ... 78
Conectar el ND 780 ... 21
Conexión a tierra de protección ... 73
Conexión de los sistemas de medida ... 74
Conexión eléctrica ... 72
Configuración de visualización ... 76
Consejos para la introducción de datos ... 18
Coordenadas absolutas ... 13
Coordenadas incrementales ... 13
Cronómetro (ajustes) ... 25

D
Definir la herramienta, torneado ... 61
Descripción de softkeys ... 16
Descripción eje ... 16
Diagnósticos ... 81
Dimensiones ... 90
Disposición de la pantalla ... 16
Distancia Preset absoluta ... 41

E
Eje de referencia ángulo cero ... 14
Ejes como diámetro (torneado) ... 24
Elementos suministrados ... 72
Emitir valores de medición ... 86
Especif. para fresado ... 88
Especif. para torneado ... 89
Especificaciones protección ambiental ... 73
Espejo ... 24
Establecer origen sin función de palpación ... 34, 37, 63
Evaluación de la Marca de Referencia ... 21

F
Factor escala ... 24
Feedback de la posición ... 14
Figuras de taladros (fresado) ... 48
Fila de taladros ... 51, 54
Formularios de entrada de datos ... 20
Fresado en arco ... 57
Función HABILITAR/DESHABILITAR Ref ... 22
Fundamentos del posicionamiento ... 12

I
Idioma (ajustes) ... 26
Importación/Exportación (ajuste) ... 26, 31
Indice Softkey ... 19
Instrucciones de Montaje para el brazo de soporte ... 91
Interfaz de datos ... 83

L
Línea central entre dos aristas palpadas como origen ... 39
Llamada a la herramienta ... 36
Localización del montaje ... 72

M
Mantenimiento preventivo ... 73
Marcas de referencia ... 15
sobrepasar ... 21
marcas de referencia codificadas ... 15
marcas de referencia fijas ... 15
Mensajes de error ... 20
Menú Ajustes de Trabajo ... 23
Modos de funcionamiento ... 18

O
Operaciones especificas de fresado y funciones de las softkeys detalladas ... 31
Origen absoluto ... 12
Orígenes ... 12

P
Parámetros de Ajustes de Trabajo ... 23
Parámetros de los Ajustes de Instalación ... 75
Parámetros del sistema de medida ... 82
Posiciones de la pieza absolutas ... 13
Posiciones de la pieza incrementales ... 13
Preset ... 41
Preset distancia incremental ... 45

R
REF ... 14
Requisitos eléctricos ... 73

S
Sistemas de medida de posición ... 14
Softkey 1/2 ... 29
Softkey Ajustes ... 23
Softkey Calc ... 30
Softkey Deshabilitar Ref ... 22
Softkey Fijar a cero ... 28
Softkey Habilitar Ref ... 21
Softkey Herramienta ... 32
Softkey Herramienta (Torneado) ... 60
Softkey No Ref ... 21
Softkey Origen ... 36
Softkey Origen (Torneado) ... 63
Softkey Preset (Torneado) ... 67
Softkey Pulgadas/MM ... 23
Softkey Valor actual/Recorrido restante ... 18

T
Tecla C (Clear) ... 18
Tecla **Enter** ... 18
Teclado, uso ... 18
Teclas de cursor Arriba/Abajo ... 18
Teclas de cursor Izquierda/
Derecha ... 18
Tirador ... 91
Trabajar sin evaluación de marca de
referencia ... 21

U
Unidades de medida, ajustar ... 23
Usar la tabla de herramientas ... 34
Usar la tabla de herramientas
(Torneado) ... 61

V
Vectorización ... 68
Ventana de diálogo ... 20
Visión detallada de las softkeys para
funciones generales ... 28
Visión general de las softkeys para
funciones generales ... 17, 27
Visualización Marca de referencia ... 16
Visualización Radio/Diámetro ... 67

HEIDENHAIN

DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH
Dr.-Johannes-Heidenhain-Straße 5
83301 Traunreut, Germany
☏ +49 8669 31-0
FAX +49 8669 5061
E-mail: info@heidenhain.de

www.heidenhain.de

606084-53 · Ver03 · PDF · 7/2014